



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 G11B 27/00, 27/10, H04N 5/91, 5/92</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/38167</p> <p>(43) 国際公開日 1999年7月29日 (29.07.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/00210</p> <p>(22) 国際出願日 1999年1月21日 (21.01.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/9907 1998年1月21日 (21.01.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP] 〒210-8572 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 Kanagawa, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 菊地伸一 (KIKUCHI, Shinichi) [JP/JP] 〒235-0045 神奈川県横浜市中区磯子区洋光台4-23-1 Kanagawa, (JP) 田村正文 (TAMURA, Masafumi) [JP/JP] 〒182-0021 東京都調布市調布ヶ丘1-18-76-706 Tokyo, (JP) 安東秀夫 (ANDO, Hideo) [JP/JP] 〒191-0022 東京都日野市新井890-1-205 Tokyo, (JP) 久富秀一 (HISATOMI, Shuichi) [JP/JP] 〒183-0045 東京都府中市美好町3-39-7 Tokyo, (JP) 野崎光之 (NOZAKI, Mitsuyuki) [JP/JP] 〒170-0002 東京都豊島区巣鴨1-6-3 Tokyo, (JP)</p>		<p>平良和彦 (TAIRA, Kazuhiko) [JP/JP] 〒235-0045 神奈川県横浜市中区磯子区洋光台2-16-26 Kanagawa, (JP) 伊藤雄司 (ITO, Yuji) [JP/JP] 〒143-0024 東京都大田区中央5-22-1 302号 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 鈴江武彦, 外 (SUZUYE, Takehiko et al.) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外国特許法律事務所内 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (DE, FR, GB)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: SYSTEM FOR RECORDING AND REPRODUCING DIGITAL INFORMATION, AND DIGITAL INFORMATION RECORDING MEDIA</p> <p>(54) 発明の名称 デジタル情報記録再生システムおよびデジタル情報記録媒体</p> <div data-bbox="479 1291 771 1711"> </div> <div data-bbox="787 1270 1031 1743"> <p>DA1 ... COMPUTER DATA AREA</p> <p>DA2 ... VIDEO DATA AREA</p> <p>DA3 ... PICTURE DATA AREA</p> <p>DA4 ... AUDIO DATA AREA</p> <p>DA5 ... INDEX DATA AREA</p> <p>DA6 ... THUMBNAIL DATA AREA</p> <p>DA7 ... REDUCED IMAGE DATA AREA</p> <p>DA8 ... IMAGE DATA AREA</p> <p>DA9 ... STILL IMAGE DATA AREA</p> <p>DA10 ... INFORMATION DATA AREA</p> <p>DA11 ... DEFECTIVE AREA DATA</p> <p>DA12 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA13 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA14 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA15 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA16 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA17 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA18 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA19 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA20 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA21 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA22 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA23 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA24 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA25 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA26 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA27 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA28 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA29 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA30 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA31 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA32 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA33 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA34 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA35 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA36 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA37 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA38 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA39 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA40 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA41 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA42 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA43 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA44 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA45 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA46 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA47 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA48 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA49 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA50 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA51 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA52 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA53 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA54 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA55 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA56 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA57 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA58 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA59 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA60 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA61 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA62 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA63 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA64 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA65 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA66 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA67 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA68 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA69 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA70 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA71 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA72 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA73 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA74 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA75 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA76 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA77 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA78 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA79 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA80 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA81 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA82 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA83 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA84 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA85 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA86 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA87 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA88 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA89 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA90 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA91 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA92 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA93 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA94 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA95 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA96 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA97 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA98 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA99 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> <p>DA100 ... STILL PICTURE DATA AREA</p> </div>		

(57)要約

ビデオデータを制御情報とともに記録再生するシステムにおいて、前記制御情報としてビデオの動画から取り出したサムネールすなわち縮図制御情報を用いる。前記縮図制御情報は、前記ビデオデータの内容に基づいて生成した縮小画像を生成するための情報と、生成された縮小画像を前記ビデオデータの内容に対応したメニューに利用するための情報とを含むように構成される。これにより、ビデオの記録内容に対応したメニューをユーザが作成できる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SG シンガポール
AL アルバニア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SI スロヴェニア
AM アルメニア	FR フランス	LR リベリア	SK スロヴァキア
AT オーストリア	GA ガボン	LS レント	SL シエラ・レオネ
AU オーストラリア	GB 英国	LT リトアニア	SN セネガル
AZ アゼルバイジャン	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スワジランド
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE グルジア	LV ラトヴィア	TD チャード
BB バルバドス	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BE ベルギー	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BF ブルキナ・ファソ	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BG ブルガリア	GW ギニア・ビサウ	MK マケドニア	TR トルコ
BJ ベナン	GR ギリシャ	MD マケドニア田ユーゴスラヴィア	TT トリニダッド・トバゴ
BR ブラジル	HR クロアチア	共和国	UA ウクライナ
BY ベラルーシ	HU ハンガリー	マリ	UG ウガンダ
CA カナダ	ID インドネシア	ML モンゴル	US 米国
CF 中央アフリカ	IE アイルランド	MN モンゴル	UZ ウズベキスタン
CG コンゴ	IL イスラエル	MR モーリタニア	VN ヴェトナム
CH スイス	IN インド	MW マラウイ	YU ユーゴスラビア
CI コートジボアール	IS アイスランド	MX メキシコ	ZA 南アフリカ共和国
CM カメルーン	IT イタリア	NE ニジェール	ZW ジンバブエ
CN 中国	JP 日本	NL オランダ	
CU キューバ	KE ケニア	NO ノルウェー	
CY キプロス	KG キルギスタン	NZ ニュー・ジーランド	
CZ チェッコ	KP 北朝鮮	PL ポーランド	
DE ドイツ	KR 韓国	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KZ カザフスタン	RO ルーマニア	
EE エストニア	LC セントルシア	RU ロシア	
		SD スーダン	
		SE スウェーデン	

明 細 書

デジタル情報記録再生システムおよびデジタル情報記録媒体
発明の分野

この発明は、記録内容に対応したメニューをユーザが作成できるように構成したデジタル情報記録再生システムおよびこのシステムに使用される情報記録媒体に関する。

とくに、実際の録画内容（スチル画や短時間の動画等）をメニューの一部に利用したビジュアルメニューをユーザが作成することを支援する機能を持つデジタル情報記録再生システムおよびこのシステムに使用される情報記録媒体に関する。

背景技術

（従来説明）

近年、映像（動画）や音声等を記録した光ディスクを再生するシステムが開発され、LD（レーザディスク）あるいはビデオCD（ビデオコンパクトディスク）などの様に、映画ソフトやカラオケ等を再生する目的で、一般に普及している。

その中で、国際規格化したMPEG2（ムービングピクチャエクスパートグループ）方式を使用し、AC-3（デジタルオーディオコンプレッション）その他のオーディオ圧縮方式を採用したDVD（デジタルバーサタイルディスク）規格が提案された。このDVD規格には、再生専用のDVDビデオ（またはDVD-ROM）、ライトワンスのDVD-R、反復読み書き可能なDVD-RW（またはDVD-RAM）が含まれる。

DVDビデオ（DVD-ROM）の規格は、MPEG2シ

システムレイヤに従って、動画圧縮方式としてはMPEG2、音声記録方式としてはリニアPCMの他にAC3オーディオおよびMPEGオーディオをサポートしている。さらに、このDVDビデオ規格は、字幕用としてビットマップデータをランレングス圧縮した副映像データ、早送り巻き戻しデータサーチ等の再生制御用コントロールデータ（ナビゲーションデータ）を追加して構成されている。また、この規格では、コンピュータでデータを読むことができるように、ISO9660およびUDFブリッジフォーマットもサポートしている。

DVDビデオ（DVD-ROM）に用いられる光ディスクは、現在のところ、片面1層の12cmディスクで、およそ4.7GB（ギガバイト）の記憶容量を持っている。片面2層ではおよそ9.5GBの記憶容量があり、両面2層ではおよそ18GBの大容量記録が可能となっている（波長650nmのレーザを読み取りに使用した場合）。

一方、DVD-RW（DVD-RAM）に用いられる光ディスクは、現在のところ、12cmディスクで、片面およそ2.6GB（ギガバイト）の記憶容量を持っており、両面では5.2GBの容量がある。現在実用化されているDVD-RAMの光ディスクは、対応するサイズのDVD-ROMディスクより記憶容量が小さい。しかしながら、DVD-RAMディスクの容量を拡大する技術開発は絶えずなされており、近い将来、片面4.7GB以上の記憶容量を持つDVD-RAMディスクが実用化されるのは間違いない。

ところで、上記DVDビデオの規格では、コンテンツプロバイダ（DVDディスクに記録される内容すなわちタイトルを製作する会社）のために、ディスクサーチ用のメニュー画像として、ビデオマネージャメニュー（VMGメニュー）およびビデオタイトルセットメニュー（VTSメニュー）が用意されている。

DVDビデオディスクには、記録内容の主要部である映像（動画）を含むビデオデータ（主映像）および字幕等の補助的な情報を含む副映像データが記録される。上記VMGメニューあるいはVTSメニューは、通常、ビデオデータの一部分（スチル画または短時間の動画）および副映像データを用いたボタン（メニュー内の選択項目をユーザが選択する際に利用されるビジュアルマーカー）により構成される。

このメニューでは、たとえば主映像のスチル画でメニューの背景およびメニュー選択項目が表示され、副映像の特定部分を所定の色で強調表示することにより特定のメニュー選択項目をユーザが視覚上認識できるようにしている。この副映像による強調表示部分がボタンとなる。ユーザは、所望の選択項目をボタンにより選択できる。

ここで、DVDビデオにおけるメニューの具体例を挙げる。いま、5つのチャプターに分割された1本の映画タイトルのメニューを想定してみる。この場合、各チャプターの開始部分のスチル画を縮小した5枚のミニ画像が1つのメニュー画面に出力される。ボタンは5枚のミニ画面のいずれか1つを特定の色（たとえば緑）で縁取りするフレームで構成される。

この緑のボタンフレームは、DVDビデオプレーヤのリモートコントローラのカーソルキー操作でメニュー上を移動できる。

たとえばチャプター3から再生したい場合は、カーソル操作で緑のボタンフレームをチャプター3のミニ画像を取り囲む位置に移動させる。そしてリモートコントローラのエンターキーを押すと、チャプター3のミニ画像を取り囲むボタンフレームの色が緑から別の色（たとえば赤）に変化し、チャプター3の選択が確定したことがユーザに通知される。同時に、DVDプレーヤはチャプター3の記録された位置をサーチし、チャプター3からビデオ再生が開始される。

以上のようなチャプターサーチが、主映像背景と副映像ボタンを利用したビジュアルメニューにより、実行できる。つまり、通常のビデオデータに副映像でボタンを追加したメニュー専用画像（上記ミニ画像）を複数用意すれば、ユーザは、ボタンを選択することにより、選択されたチャプターのシーンを再生することができる。

（課題）

ただし、上記メニュー専用画像は、タイトル制作者が自分で全てを作る必要がある。このようなメニュー画像（背景画像、前記ミニ画像に相当する選択項目画像）を特別に作成するには、大がかりな編集作業が必要となる。しかしながら、一般家庭で使われるDVDビデオレコーダでは、録画を行った場合にそのような大がかりな編集作業を行うことは難しい（ユーザにとって複雑かつ面倒な作業であり、お年寄りあ

るいは子供のユーザでは手に負えない)。

また、再生専用のDVDビデオの場合では録画されたタイトル数は変化しないため、メニューは一旦作成してしまえばそれ以後変更の必要はない。しかし、繰り返し録画・再生が可能なDVDビデオレコーダ(DVD-RAMまたはDVD-RW)の場合のように、録画されたタイトル数が増減し得る場合には、タイトル数が変わる毎に、メニュー画面全体の製作をやり直す必要が出てくる。このメニューの再製作(または既にあるメニューの修正)も一般ユーザにとって面倒な作業となる。

(目的)

この発明の目的は、記録内容に対応したメニューをユーザが作成できるように構成したデジタル情報記録再生システムおよびこのシステムに使用される情報記録媒体を提供することである。

発明の開示

上記目的を達成するために、この発明のデジタル情報記録再生システムは、ビデオデータおよび制御情報を記録再生するに際して、前記制御情報として少なくとも縮図制御情報を用いる。このとき、前記縮図制御情報が、前記ビデオデータの内容に基づいて生成した縮小画像を生成するための情報と、生成された縮小画像を前記ビデオデータの内容に対応したメニューに利用するための情報とを含むように構成する。

また、上記目的を達成するために、ビデオデータおよび制御情報が記録されるこの発明のデジタル情報記録媒体は、前

記制御情報として少なくとも縮図制御情報を含み；前記縮図制御情報が、前記ビデオデータの内容に基づいて生成した縮小画像を生成するための情報と、生成された縮小画像を前記ビデオデータの内容に対応したメニューに利用するための情報とを含むようになっている。

図面の簡単な説明

図 1 は、記録再生可能な光ディスク（DVD-RAM／DVD-RWまたはDVD-Rディスク）の構造とそのデータ記録領域に記録されるデータの記録トラックとの対応関係を説明する図。

図 2 は、図 1 の光ディスクに記録される情報の階層構造の一例を説明する図。

図 3 は、図 2 の情報階層構造をさらに説明する図。

図 4 は、図 2 の情報階層構造においてビデオオブジェクトのセル構成とプログラムチェーンPGCとの対応例を例示する図。

図 5 は、図 1 の光ディスクに記録される情報の階層構造の他の例を説明する図。

図 6 は、図 1 の光ディスクに記録される情報（リードインエリア）の論理構造を説明する図。

図 7 は、図 6 のリードインエリアに記録される制御データの内容の一例を説明する図。

図 8 は、図 7 の制御データに含まれる物理フォーマット情報の内容の一例を説明する図。

図 9 は、図 1 の光ディスクに記録される情報（データファ

イル) のディレクトリ構造の一例を説明する図。

図 10 は、図 9 のディレクトリ構造に対応したディレクトリレコードの内容の一例を説明する図。

図 11 は、図 5 のビデオオブジェクトセット V O B S に含まれる情報の階層構造の一例を示す図。

図 12 は、図 11 の階層構造の最下層パックの内容の一例を説明する図 (ただし図 4 の構造に適用される場合はナビゲーションパックは削除される)。

図 13 は、図 11 の階層構造の最下層パックの内容の他例を説明する図 (ただし図 4 の構造に適用される場合はナビゲーションパックは削除される)。

図 14 は、図 12 のダミーパックの内容を説明する図。

図 15 は、図 5 のビデオマネージャ情報 V M G I の内容を説明する図。

図 16 は、図 15 のタイトルサーチポイントテーブル T T _ S R P T の内容を説明する図。

図 17 は、図 5 のビデオタイトルセット情報 V T S I の内容を説明する図。

図 18 は、図 3 の再生管理テーブル P L Y _ M A T の内容を説明する図。

図 19 は、図 3 の記録管理テーブル R E C _ M A T の内容を説明する図。

図 20 は、図 3 の P G C 管理情報 P G C _ M A I の内容を説明する図。

図 21 は、図 3 の P G C 情報 P G C I の内容を説明する図。

図 2 2 は、図 2 1 の P G C 一般情報 P G C _ G I の内容を説明する図。

図 2 3 は、図 2 1 のセル再生情報 C E L L _ P L Y _ I N F の内容を説明する図。

図 2 4 は、図 1 7 のビデオタイトルセットプログラムチェーン情報テーブル V T S I _ P G C I T の内容を説明する図。

図 2 5 は、図 2 4 のプログラムチェーン一般情報 P G C _ G I の内容を説明する図。

図 2 6 は、図 1 のディスクに記録されたセルデータを再生する場合を説明する図。

図 2 7 は、図 2 6 の再生データを構成する各セルとプログラムチェーン情報との関係の一例を説明する図。

図 2 8 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツの区切りポイントを決定する方法の第 1 の例を説明する図。

図 2 9 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツの区切りポイントを決定する方法の第 2 の例を説明する図。

図 3 0 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツの区切りポイントを決定する方法の第 3 の例を説明する図。

図 3 1 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツの区切りポイントを決定する方法の第 4 の例を説明する図。

図 3 2 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツの区切りポイントを決定する方法の第 5 の例を説明する図。

図 3 3 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツのうち静止画再生される部分のビデオパックの構造の一例（エレメンタリにシーケンスエンドコードを追加する場合）

を説明する図。

図 3 4 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツのうち静止画再生される部分のビデオパックの他の例（パケットデータとしてシーケンスエンドコードを追加する場合）を説明する図。

図 3 5 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツのうち静止画再生される部分のビデオパックのさらに他の例（パックデータとしてシーケンスエンドコードを追加する場合）を説明する図。

図 3 6 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツのうちユーザが作成するメニューのファイル構造の一例を概念的に説明する図。

図 3 7 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツのうちユーザが作成するメニューのファイル構造の具体例を説明する図（その 1）。

図 3 8 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツのうちユーザが作成するメニューのファイル構造の具体例を説明する図（その 2）。

図 3 9 は、図 1 のディスクに図 5 で説明するような構造の情報を用いてデジタル動画情報を可変記録レートで記録再生する装置（DVD ビデオレコーダ）の構成を説明するブロック図。

図 4 0 は、図 1 のディスクに図 2 ～図 4 で説明するような構造の情報を用いてデジタル動画情報を可変記録レートで記録再生するもの（DVD ビデオレコーダ）において、ユーザ

メニューを作成する機能を備えた装置の一例を説明するブロック図。

図４１は、図１のディスクに図２～図４で説明するような構造の情報を用いてデジタル動画情報を可変記録レートで記録再生するもの（ＤＶＤビデオレコーダ）において、ユーザメニューを作成する機能を備えた装置の他の例を説明するブロック図。

図４２は、図３９～図４１のＤＶＤビデオレコーダの装置本体のフロントパネルを例示する図。

図４３は、図３９～図４１のＤＶＤビデオレコーダを操作するリモートコントローラを例示する図。

図４４は、図３９～図４１のＤＶＤビデオレコーダにおいて、記録バイト数をカウントすることで図１のディスクに記録した情報の記録バイト数を検出する回路（転送クロックなしの場合）を説明するブロック図。

図４５は、図４４のカウンタが記録バイトをカウントするタイミングを説明するタイミング図。

図４６は、図３９～図４１のＤＶＤビデオレコーダにおいて、記録バイト数をカウントすることで図１のディスクに記録した情報の記録バイト数を検出する他の回路（転送クロックありの場合）を説明するブロック図。

図４７は、図４６のカウンタが記録バイトをカウントするタイミングを説明するタイミング図。

図４８は、汎用パーソナルコンピュータを用いて図３９～図４１のＤＶＤビデオレコーダの記録再生機能を実現する場

合を説明するブロック図。

図 4 9 は、図 3 9 ～図 4 1 の D V D ビデオレコーダの録画動作の一例を説明するフローチャート図。

図 5 0 は、図 4 9 の録画動作中に実行される種々な割込処理の処理手順を説明する図。

図 5 1 は、記録対象のディスクに残された記録可能な残り容量を監視する処理を説明するフローチャート図。

図 5 2 は、図 5 1 の残り容量監視処理の結果（最小容量フラグの内容）に応じて実行される、残り容量少の処理の一例を説明するフローチャート図。

図 5 3 は、図 5 1 の残り容量監視処理の結果（最小容量フラグの内容）に応じて実行される、残り容量少の処理の他例を説明するフローチャート図。

図 5 4 は、図 3 9 ～図 4 1 の D V D ビデオレコーダの再生動作の一例を説明するフローチャート図。

図 5 5 は、図 5 4 の手順で再生が終了した後の、アーカイブフラグおよび再生済フラグの更新設定を説明するフローチャート図。

図 5 6 は、図 5 4 のセル再生時の処理 S T 3 1 8 の内容を説明するフローチャート図。

図 5 7 は、録画中のディスクの残りが少なくなってきたときの警告表示、平均記録レートおよびそのレートでの残り録画可能時間その他の表示例を示す図。

図 5 8 は、図 3 9 ～図 4 1 の D V D ビデオレコーダの再生動作の他例を説明するフローチャート図。

図 5 9 は、図 5 8 のセル再生時の処理 S T 7 1 0 の内容を説明するフローチャート図。

図 6 0 は、図 4 0 または図 4 1 の装置においてユーザメニューを編集する処理の一例を説明するフローチャート図（その 1）。

図 6 1 は、図 4 0 または図 4 1 の装置においてユーザメニューを編集する処理の一例を説明するフローチャート図（その 2）。

図 6 2 は、図 4 0 または図 4 1 の装置においてユーザメニューファイルを自動的に作成する処理の一例を説明するフローチャート図。

図 6 3 は、図 4 0 または図 4 1 の装置においてユーザメニューを検索する処理の一例を説明するフローチャート図（その 1）。

図 6 4 は、図 4 0 または図 4 1 の装置においてユーザメニューを検索する処理の一例を説明するフローチャート図（その 2）。

図 6 5 は、図 4 0 または図 4 1 の装置においてユーザメニューを再生する処理の一例を説明するフローチャート図（その 1）。

図 6 6 は、図 4 0 または図 4 1 の装置においてユーザメニューを再生する処理の一例を説明するフローチャート図（その 2）。

図 6 7 は、図 4 0 または図 4 1 の装置においてユーザメニューを再生する処理の一例を説明するフローチャート図（そ

の 3) 。

図 6 8 は、図 4 0 または図 4 1 の装置においてユーザメニュー（チャプターメニュー）の背景画像および枠画像を選択する操作の一例を説明する図。

図 6 9 は、録画内容に対応する縮小画像（A ～ E ）で構成されるユーザメニューの一例を説明する図。

図 7 0 は、図 6 9 の特定録画タイトル（A ）内のチャプタ（P G C 1 ～ P G C 5 が対応）とその縮小画像で構成されるチャプターメニュー（A 、 a 1 ～ a 4 ）との関係を説明する図。

図 7 1 は、ユーザメニュー（チャプターメニュー）の編集操作の一例を説明する図。

図 7 2 は、図 4 のビデオオブジェクトセット V O B S に含まれる情報の階層構造の一例（ナビゲーションパックなし）を示す図。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムを説明する。

この発明に係るデジタル情報記録再生システムの代表的な一実施の形態として、M P E G 2 に基づきエンコードされた動画を可変ビットレートで記録・再生する装置、たとえば D V D デジタルビデオレコーダがある。（この D V D デジタルビデオレコーダの具体例については後述する。）

図 1 は、上記 D V D デジタルビデオレコーダに使用される記録可能な光ディスク 1 0 の構造を説明する斜視図である。

図 1 に示すように、この光ディスク 10 は、それぞれ記録層 17 が設けられた一对の透明基板 14 を接着層 20 で貼り合わせた構造を持つ。各基板 14 は 0.6 mm 厚のポリカーボネートで構成することができ、接着層 20 は極薄（たとえば $40\ \mu\text{m} \sim 70\ \mu\text{m}$ 厚）の紫外線硬化性樹脂で構成することができる。これら一对の 0.6 mm 基板 14 を、記録層 17 が接着層 20 の面上で接触するようにして貼り合わせる事により、1.2 mm 厚の大容量光ディスク 10 が得られる。

光ディスク 10 には中心孔 22 が設けられており、ディスク両面の中心孔 22 の周囲には、この光ディスク 10 を回転駆動時にクランプするためのクランプエリア 24 が設けられている。中心孔 22 には、図示しないディスクドライブ装置に光ディスク 10 が装填された際に、ディスクモータのスピンドルが挿入される。そして、光ディスク 10 は、そのクランプエリア 24 において、図示しないディスククランプにより、ディスク回転中クランプされる。

光ディスク 10 は、クランプエリア 24 の周囲に、ビデオデータ、オーディオデータその他の情報を記録することができる情報エリア 25 を有している。

情報エリア 25 のうち、その外周側にはリードアウトエリア 26 が設けられている。また、クランプエリア 24 に接する内周側にはリードインエリア 27 が設けられている。そして、リードアウトエリア 26 とリードインエリア 27 との間にデータ記録エリア 28 が定められている。

情報エリア 25 の記録層（光反射層）17 には、記録トラ

ックがたとえばスパイラル状に連続して形成されている。その連続トラックは複数の物理セクタに分割され、これらのセクタには連続番号が付されている。このセクタを記録単位として、光ディスク10に種々なデータが記録される。

データ記録エリア28は、実際のデータ記録領域であって、記録・再生情報として、映画等のビデオデータ（主映像データ）、字幕・メニュー等の副映像データおよび台詞・効果音等のオーディオデータが、同様なピット列（レーザ反射光に光学的な変化をもたらす物理的な形状あるいは相状態）として記録されている。

光ディスク10が片面1層で両面記録のRAMディスクの場合は、各記録層17は、2つの硫化亜鉛・酸化シリコン混合物（ $ZnS \cdot SiO_2$ ）で相変化記録材料層（たとえば $Ge_2Sb_2Te_5$ ）を挟み込んだ3重層により構成できる。

光ディスク10が片面1層で片面記録のRAMディスクの場合は、読み出し面19側の記録層17は、上記相変化記録材料層を含む3重層により構成できる。この場合、読み出し面19から見て反対側に配置される層17は情報記録層である必要はなく、単なるダミー層でよい。

光ディスク10が片面読み取り型の2層RAM/ROMディスクの場合は、2つの記録層17は、1つの相変化記録層（読み出し面19からみて奥側；読み書き用）と1つの半透明金属反射層（読み出し面19からみて手前側；再生専用）で構成できる。

光ディスク10がライトワンスのDVD-Rである場合は、

基板としてはポリカーボネートが用いられ、図示しない反射膜としては金、図示しない保護膜としては紫外線硬化樹脂を用いることができる。この場合、記録層 17 には有機色素が用いられる。この有機色素としては、シアニン、スクアリリウム、クロコニック、トリフェニルメントラン系色素、キサンテン、キノン系色素（ナフトキン、アントラキノン等）、金属錯体系色素（フタロシアン、ボルフィリン、ジチオール錯体等）その他が利用可能である。

このような DVD-R ディスクへのデータ書き込みは、たとえば波長 650 nm で出力 6 ~ 12 mW 程度の半導体レーザーを用いて行うことができる。

光ディスク 10 が片面読み取り型の 2 層 ROM ディスクの場合は、2 つの記録層 17 は、1 つの金属反射層（読み出し面 19 からみて奥側）と 1 つの半透明金属反射層（読み出し面 19 からみて手前側）で構成できる。

読み出し専用の DVD-ROM ディスク 10 では、基板 14 にピット列が予めスタンパーで形成され、このピット列が形成された基板 14 の面に金属等の反射層が形成され、この反射層が記録層 17 として使用されることになる。このような DVD-ROM ディスク 10 では、通常、記録トラックとしてのグルーブは特に設けられず、基板 14 の面に形成されたピット列がトラックとして機能するようになっている。

上記各種の光ディスク 10 において、再生専用の ROM 情報はエンボス信号として記録層 17 に記録される。これに対して、読み書き用（またはライトワンス用）の記録層 17 を

持つ基板 14 にはこのようなエンボス信号は刻まれておらず、その代わりに連続のグループ溝が刻まれている。このグループ溝に、相変化記録層が設けられるようになっている。読み書き用 DVD-RAM ディスクの場合は、さらに、グループの他にランド部分の相変化記録層も情報記録に利用される。

なお、光ディスク 10 が片面読み取りタイプ（記録層が 1 層でも 2 層でも）の場合は、読み出し面 19 から見て裏側の基板 14 は読み書き用レーザに対して透明である必要はない。この場合は裏側基板 14 全面にラベル印刷がされていても良い。

後述する DVD デジタルビデオレコーダは、DVD-RAM ディスク（または DVD-RW ディスク）に対する反復記録・反復再生（読み書き）と、DVD-R ディスクに対する 1 回の記録・反復再生と、DVD-ROM ディスクに対する反復再生が可能のように構成できる。

図 1 には、光ディスク（DVD-RAM）10 のデータ記録エリア 28 とそこに記録されるデータの記録トラックとの対応関係も例示されている。

ディスク 10 が DVD-RAM（または DVD-RW）の場合は、デリケートなディスク面を保護するために、ディスク 10 の本体がカートリッジ 11 に収納されるようになっている。DVD-RAM ディスク 10 がカートリッジ 11 ごと後述する DVD ビデオレコーダのディスクドライブに挿入されると、カートリッジ 11 からディスク 10 が引き出されて図示しないスピンドルモータのターンテーブルにクランプさ

れ、図示しない光ヘッドに向き合うようにして回転駆動される。

一方、ディスク 10 が DVD-R または DVD-ROM の場合は、ディスク 10 の本体はカートリッジ 11 に収納されておらず、裸のディスク 10 がディスクドライブのディスクトレイに直接セットされるようになる。

情報エリア 25 の記録層 17 には、データ記録トラックがスパイラル状に連続して形成されている。その連続するトラックは、一定記憶容量の複数論理セクタ（最小記録単位）に分割され、この論理セクタを基準にデータが記録されている。1 つの論理セクタの記録容量は、後述する 1 パックデータ長と同じ 2048 バイト（あるいは 2 k バイト）に決められている。

データ記録エリア 28 には、実際のデータ記録領域であって、管理データ、主映像（ビデオ）データ、副映像データおよび／または音声（オーディオ）データが同様に記録されている。

なお、図示はしないが、ディスク 10 のデータ記録エリア 28 は、リング状（年輪状）に複数の記録エリア（複数の記録ゾーン）に分割することができる。各記録ゾーン毎にディスク回転の角速度は異なるが、各ゾーン内では線速度または角速度を一定にすることができる。この場合、各ゾーン毎に予備の記録エリア（フリースペース）を設けることができる。このゾーン毎のフリースペースを集めて、そのディスク 10 のリザーブエリアとすることができる。

図 2 は、図 1 の光ディスク（DVD-RAM または DVD-RW ディスク）10 に記録される情報の階層構造の一例を説明する図である。

リードインエリア 27 は、光反射面が凹凸形状を持つエンボスデータゾーンと、表面が平坦（鏡面）なミラーゾーンと、情報の書き替えが可能なリライタブルデータゾーンとを含んでいる。

データ記録エリア（ボリュームスペース）28 は、ユーザによる書き替えが可能なボリューム／ファイル管理情報 70 およびデータエリア DA で構成されている。データエリア DA には、コンピュータデータ、ビデオデータ、オーディオデータなどが記録される。ボリューム／ファイル管理情報 70 には、データエリア DA に記録されたオーディオ・ビデオデータのファイルまたはボリューム全体に関する情報が記録される。

リードアウトエリア 26 も、情報書き替えが可能なように構成されている。

リードインエリア 27 のエンボスデータゾーンには、たとえば以下の情報が事前に記録されている：

（1）DVD-ROM、DVD-RAM（または DVD-RW）、DVD-R 等のディスクタイプ；12cm、8cm 等のディスクサイズ；記録密度；記録開始／記録終了位置を示す物理セクタ番号、その他の、情報記憶媒体全体に関する情報；

（2）記録パワーと記録パルス幅；消去パワー；再生パワ

一；記録・消去時の線速度、その他の、記録・再生・消去特性に関する情報；および

（３）製造番号等、個々の情報記録媒体の製造に関する情報。

また、リードインエリア 27 およびリードアウトエリア 26 のリライタブルゾーンは、それぞれ、たとえば以下の領域を含んでいる：

（４）各情報記録媒体毎の固有ディスク名を記録する領域；

（５）試し記録領域（記録消去条件の確認用）；

（６）データエリア D A 内の欠陥領域に関する管理情報を記録する領域。

上記（４）～（６）の領域には、DVD 記録装置（DVD ビデオレコーダ等）による記録が可能となっている。

データエリア D A には、オーディオ・ビデオデータ D A 2 とコンピュータデータ D A 1、D A 3 が混在して記録できるようになっている。

なお、コンピュータデータとオーディオ・ビデオデータの記録順序および記録情報サイズ等は任意である。データエリア D A にコンピュータデータだけを記録することも、オーディオ・ビデオデータだけを記録することも、可能である。

オーディオ・ビデオデータエリア D A 2 は、制御情報 D A 2 1、ビデオオブジェクト D A 2 2、ピクチャオブジェクト D A 2 3 およびオーディオオブジェクト D A 2 4 を含んでいる。

制御情報 D A 2 1 は、記録（録画および／または録音）、再生、編集、検索等の各処理を行なうときに必要な制御情報を含んでいる。

ビデオオブジェクト D A 2 2 は、記録されたビデオデータの中身（コンテンツ）の情報を含んでいる。

ピクチャオブジェクト D A 2 3 は、スチル画、スライド画等の静止画情報を含んでいる。

オーディオオブジェクト D A 2 4 は、記録されたオーディオデータの中身（コンテンツ）の情報を含んでいる。

なお、オーディオ・ビデオデータの再生対象（コンテンツ）の記録情報は、後述するビデオオブジェクトセット V O B S に含まれる。

制御情報 D A 2 1 は、再生制御情報 D A 2 1 1、記録制御情報 D A 2 1 2、編集制御情報 D A 2 1 3 および縮図制御情報 D A 2 1 4 を含んでいる。

再生制御情報 D A 2 1 1 は、再生時に必要な制御情報を含む。

記録制御情報 D A 2 1 2 は、記録（録画および／または録音）時に必要な制御情報を含む。

編集制御情報 D A 2 1 3 は、編集時に必要な制御情報を含む。

縮図制御情報 D A 2 1 4 は、ビデオデータ内の見たい場所の検索用または編集用の縮図（サムネールピクチャ；Thumbnail Picture）に関する管理情報および縮図データ（D A 2 1 4 3 に対応）を含んでいる。

縮図制御情報 D A 2 1 4 は、アンカーポインタ D A 2 1 4 1、ピクチャアドレステーブル D A 2 1 4 2 および縮図データ D A 2 1 4 3 を含むことができる。(アンカーポインタ D A 2 1 4 1 については後述する。)

縮図制御情報 D A 2 1 4 はまた、ピクチャアドレステーブル D A 2 1 4 2 および縮図データ D A 2 1 4 3 の下層情報として、メニューインデックス情報 I N F O 1、インデックスピクチャ情報 I N F O 2、スライドおよびスチルピクチャ情報 I N F O 3、インフォメーションピクチャ情報 I N F O 4、欠陥エリア情報 I N F O 5 および壁紙ピクチャ情報 I N F O 6 を含むことができる。

図 3 は、図 2 の情報階層構造をさらに説明する図である。ここでは、再生制御情報 D A 2 1 1 の構成が具体的に例示されている。

すなわち、再生制御情報 D A 2 1 1 は、再生管理テーブル P L Y _ M A T およびプログラムチェーン管理テーブル P G C I T を備えている。(再生管理テーブル P L Y _ M A T の詳細は後述する。)

プログラムチェーン管理テーブル P G C I T は、プログラムチェーン管理情報 P G C _ M A I (詳細は後述) と、1 以上のプログラムチェーン情報サーチポインタ P G C I _ S R P # 1 ~ # n からなるプログラムチェーンサーチポインタテーブル P G C _ S R P T と、1 以上のプログラムチェーン情報 P G C I # 1 ~ # n (詳細は後述) とを含んでいる。各 P G C I サーチポインタは 4 バイトサイズを持ち、各プログラ

ムチェーン情報 P G C I の先頭アドレスを示す。

ここで、P G C はセルの再生順序を指定するもので、一連のセル再生を実行する単位を示す。また、セルは再生データをその開始アドレスと終了アドレスとで指定した再生区間を示す。オーディオ・ビデオデータエリア D A 2 のコンテンツの再生順序は、プログラムチェーン P G C とセルにより決定される。

なお、記録制御情報 D A 2 1 2 は、記録管理テーブル R E C _ M A T を備えている（詳細は後述）。

図 4 は、図 2 の情報階層構造においてビデオオブジェクトのセル構成とプログラムチェーン P G C との対応例を例示する図である。この情報階層構造では、図 5 を参照して後述する場合（D V D ビデオ R O M の場合）と異なり、ビデオタイトルセット V T S という情報単位を扱わない。また、ビデオマネージャ情報 V M G I およびビデオタイトルセット情報 V T S I の機能は、制御情報 D A 2 1 に統合されている。

図 4 の情報階層構造において、ビデオオブジェクト D A 2 2 はビデオオブジェクトセット V O B S により構成される。この V O B S は各々が異なる方法でセル再生順序を指定した 1 以上のプログラムチェーン P G C # 1 ~ # k に対応した内容を持つ。

図 5 は、図 1 の光ディスク（たとえば D V D - R ディスク）1 0 に記録される情報の階層構造を説明する図である。

図 1 の光ディスク 1 0 に形成されたデータ記録エリア 2 8 は、図 5 に示すような構造を持つことができる。この構造の

論理フォーマットは、たとえば標準規格の 1 つである ISO 9660 およびユニバーサルディスクフォーマット(UDF)ブリッジに準拠して定めることができる。

リードインエリア 27 からリードアウトエリア 26 までの間のデータ記録エリア 28 は、ボリュームスペースとして割り当てられる。このボリュームスペース 28 は、ボリュームおよびファイル構造の情報のための空間（ボリューム／ファイル管理情報）70 と、オーディオ・ビデオアプリケーション（オーディオ・ビデオデータ）のための空間およびその他のアプリケーション（コンピュータデータ）のための空間からなる書き替え可能データエリア DA とを含むことができる。

ボリュームスペース 28 は、多数のセクタに物理的に分割され、それらの物理的セクタには連続番号が付されている。このボリュームスペース（データ記録エリア）28 に記録されるデータの論理アドレスは、ISO 9660 および UDF ブリッジで定められるように、論理セクタ番号を意味している。ここでの論理セクタサイズは、物理セクタの有効データサイズと同様に、2048 バイト（2 k バイト）としてある。論理セクタ番号は、物理セクタ番号の昇順に対応して連続番号が付加されている。

すなわち、ボリュームスペース 28 は階層構造を有しており、ボリューム／ファイル管理情報 70、コンピュータデータエリア DA1、オーディオ・ビデオデータエリア DA2 およびコンピュータデータエリア DA3 を含んでいる。これらのデータエリアの領域は、論理セクタの境界上で区分されて

いる。ここで、1 論理セクタは2048バイトと定義され、1 論理ブロックも2048バイトと定義される。したがって、1 論理セクタは1 論理ブロックと対等に定義される。なお、論理セクタと異なり、物理セクタにはエラー訂正情報等の冗長な情報が付加されている。このため、物理セクタサイズは、正確に言うとは論理セクタサイズと一致しない。

ボリューム／ファイル管理情報70は、ISO9660およびUDFブリッジに定められる管理領域に相当する。この情報70の記述に基づいて、下記ビデオマネージャVMGの内容が、後述するDVDビデオレコーダ内部のシステムメモリ（図示せず）に格納される。

オーディオ・ビデオデータエリアDA2の下部階層には、図2に示したような制御情報、ビデオオブジェクト、ピクチャオブジェクトおよびオーディオオブジェクトが配置される。制御情報およびビデオオブジェクトは、ビデオマネージャVMGのファイル74Aおよび1以上のビデオタイトルセットVTS#1～#n72を含むファイルに対応する。

図5において、ビデオマネージャVMGは複数のファイル74Aで構成されている。このファイル74Aには、ビデオタイトルセット（VTS#1～#n）72を管理する情報（ビデオマネージャ情報VMGI75、ビデオマネージャメニュー用ビデオオブジェクトセットVMGM_VOBS、ビデオマネージャ情報バックアップファイルVMGI__BUP）が記述されている。

各ビデオタイトルセットVTS72には、MPEG規格に

より圧縮されたビデオデータ（後述するビデオパック）、所定規格により圧縮されあるいは非圧縮のオーディオデータ（後述するオーディオパック）、およびランレングス圧縮された副映像データ（後述する副映像パック；1画素が複数ビットで定義されたビットマップデータを含む）とともに、これらのデータを再生するための情報（後述するナビゲーションパック；プレゼンテーション制御情報 P C I およびデータサーチ情報 D S I を含む）が格納されている。

なお、ナビゲーションパックを用いない実施の形態もあり、それは図 7 2 を参照して後述する。

ビデオタイトルセット V T S 7 2 も、ビデオマネージャ V M G と同様に、複数のファイル 7 4 B で構成されている。このファイル 7 4 B は、ビデオタイトルセット情報 V T S I 9 4、ビデオタイトルセットメニュー用オブジェクトセット V T S M _ V O B S、ビデオタイトルセットタイトル用ビデオオブジェクトセット V T S T T _ V O B S、ビデオタイトルセット情報のバックアップ V T S I _ B U P を含んでいる。

ここでは、ビデオタイトルセット V T S（V T S # 1 ~ # n）7 2 の数は最大 9 9 個に制限され、また、各ビデオタイトルセット V T S 7 2 を構成するファイル 7 4 B の数は最大 1 2 個に定められている。これらのファイル 7 4 A およびファイル 7 4 B は、論理セクタの境界で、同様に区分されている。

オーディオ・ビデオデータエリア D A 2 の下部階層の制御情報は、機能上、上記ビデオマネージャ情報 V M G I 7 5 お

よびビデオタイトルセット情報 V T S I 9 4 に対応する。

後述するが、ビデオタイトルセットタイトル用ビデオオブジェクトセット V T S T T _ V O B S は、1 以上のビデオオブジェクト V O B の集まりを定義している。各 V O B は 1 以上のセルの集まりを定義している。そして、1 以上のセルの集まりによって、プログラムチェーン P G C が構成される。

1 つの P G C を 1 本のドラマに例えれば、この P G C を構成する複数のセルはドラマ中の種々なシーンに対応すると解釈可能である。この P G C の中身（あるいはセルの中身）は、たとえばディスク 1 0 に記録される内容を制作するソフトウェアプロバイダ（あるいは装置ユーザを含めたソフトウェア制作者）により決定される。

図 6 は、光ディスク 1 0 のリードインエリア 2 7 に記録される情報を説明する図である。ディスク 1 0 が後述する D V D ビデオレコーダ（または図示しない D V ビデオプレーヤ）にセットされると、まずリードインエリア 2 7 の情報が読み取られる。このリードインエリア 2 7 には、セクタ番号の昇順に沿って、所定のリファレンスコードおよび制御データが記録されている。

リードインエリア 2 7 のリファレンスコードは、2 つのエラー訂正コードブロック（E C C ブロック）で構成されている。各 E C C ブロックは 1 6 セクタで構成される。この 2 つの E C C ブロック（3 2 セクタ）は、スクランブルデータを付加して生成されるようになっている。スクランブルデータが付加されたリファレンスコードを再生したときに、特定の

データシンボル（たとえば 1 7 2）が再生されるよう再生側のフィルタ操作等を行って、その後のデータ読み取り精度を確保するようにしている。

リードインエリア 2 7 の制御データは、1 9 2 の E C C ブロックで構成されている。この制御データの部分には、各ブロック内の 1 6 セクタの内容が、1 9 2 回繰り返し記録されている。

図 7 は、リードインエリア 2 7 の制御データの内容を示す。1 6 セクタで構成されるこの制御データは、最初の 1 セクタ（2 0 4 8 バイト）に物理フォーマット情報を含み、その後にディスク製造情報およびコンテンツプロバイダ情報を含んでいる。

図 8 は、図 7 の制御データに含まれる 2 0 4 8 バイトの物理フォーマット情報の内容を示す。

最初のバイト位置” 0 ”には、記録情報が D V D 規格のどのバージョンに準拠しているのかが記載される。

2 番目のバイト位置” 1 ”には、記録媒体（光ディスク 1 0）のサイズ（1 2 c m、8 c m、その他）および最小読出レートが記載される。読出専用 D V D ビデオの場合、最小読出レートとしては、2 . 5 2 M b p s、5 . 0 4 M b p s および 1 0 . 0 8 M b p s が規定されているが、それ以外の最小読出レートもリザーブされている。たとえば、可変ビットレート記録が可能な D V D ビデオレコーダにより 2 M b p s の平均ビットレートで録画が行われた場合、上記リザーブ部分を利用することにより、最小読出レートを、1 . 5 ~ 1 .

8 M b p s に設定することができる。

3 番目のバイト位置” 2 ” には、記録媒体（光ディスク 1 0）のディスク構造（記録層の数、トラックピッチ、記録層のタイプなど）が記載される。この記録層のタイプにより、そのディスク 1 0 が、D V D - R O M なのか D V D - R なのか D V D - R A M（または D V D - R W）なのかを識別することができる。

4 番目のバイト位置” 3 ” には、記録媒体（光ディスク 1 0）の記録密度（リニア密度およびトラック密度）が記載される。リニア密度は、1 ビット当たりの記録長（0 . 2 6 7 μ m / ビットあるいは 0 . 2 9 3 μ m / ビットなど）を示す。また、トラック密度は、隣接トラック間隔（0 . 7 4 μ m / トラックあるいは 0 . 8 0 μ m / トラックなど）を示す。D V D - R A M あるいは D V D - R のリニア密度およびトラック密度として、別の数値が指定できるように、4 番目のバイト位置” 3 ” には、リザーブ部分も設けられている。

5 番目のバイト位置” 4 ~ 1 5 ” には、記録媒体（光ディスク 1 0）のデータエリア 2 8 の開始セクタ番号および終了セクタ番号等が記載される。

6 番目のバイト位置” 1 6 ” には、バーストカッティングエリア（B C A）記述子が記載される。この B C A は D V D - R O M ディスクだけにオプションで適用されるもので、ディスク製造プロセス終了後の記録情報を格納するエリアである。

7 番目のバイト位置” 1 7 ~ 2 0 ” には、記録媒体（光デ

ディスク 10) の空き容量が記述される。たとえばディスク 10 が片面 1 層記録の DVD-RAM ディスクである場合、ディスク 10 のこの位置には、2.6 GB (またはこのバイト数に対応したセクタ数) を示す情報が記載される。ディスク 10 が両面記録 DVD-RAM ディスクである場合は、この位置に、5.2 GB (またはこのバイト数に対応したセクタ数) を示す情報が記載される。

8 番目のバイト位置” 21 ~ 31 ” および 9 番目のバイト位置” 32 ~ 2047 ” は、将来のためにリザーブされている。

図 9 は、光ディスク 10 に記録される情報 (データファイル) のディレクトリ構造を例示している。図 5 の階層構造が採用される場合は、コンピュータの汎用オペレーティングシステムが採用している階層ファイル構造と同様に、ルートディレクトリの下にビデオタイトルセット VTS のサブディレクトリとオーディオタイトルセット ATS のサブディレクトリが繋がっている。そして、ビデオタイトルセット VTS のサブディレクトリ中に、種々なビデオファイル (VMGI、VMGM、VTSI、VTSM、VTS 等のファイル) が配置されて、各ファイルが整然と管理されるようになっている。特定のファイル (たとえば特定の VTS) は、ルートディレクトリからそのファイルまでのパスを指定することで、アクセスできる。

一方、図 2 ~ 図 4 の階層構造が採用される場合は、サブディレクトリのビデオタイトルセット VTS がたとえばオーデ

ィオ・ビデオデータのサブディレクトリに置換される。

そして、オーディオ・ビデオデータのサブディレクトリ内に、(イ) ビデオマネージャ情報 V M G I、ビデオタイトルセット情報 V T S I、ビデオマネージャメニューデータ V M G M およびビデオタイトルセットメニューデータ V T S M のファイルの代わりとして、制御情報 D A 2 1 のファイルが格納され、(ロ) ビデオデータ V T S の代わりとして、ビデオオブジェクト D A 2 2、ピクチャオブジェクト D A 2 およびオーディオオブジェクト D A 2 4 のファイルが格納される。

特定のファイル（たとえば特定の制御情報）は、ルートディレクトリからそのファイルまでのパスを指定することで、アクセスできる。

図 1 に示すような D V D - R A M (D V D - R W) ディスク 1 0 または D V D - R ディスク 1 0 は、図 9 のディレクトリ構造を持つようにプリフォーマットしておき、このプリフォーマット済みディスク 1 0 を D V D ビデオ録画用の未使用ディスク（生ディスク）として市販することができる。

たとえば、プリフォーマットされた生ディスク 1 0 のルートディレクトリは、ビデオタイトルセットまたはオーディオ・ビデオデータというサブディレクトリを含むことができる。このサブディレクトリは、所定のメニュー情報を格納するためのメニューデータファイル（V M G M、V T S M または縮図制御情報 D A 2 1 4 等）をさらに含むことができる。

図 1 0 は、図 9 のディレクトリ構造に対応したディレクトリレコードの内容を示す。

1 番目の相対バイト位置” 0 ” には、ディレクトリレコード長が記載される。

2 番目の相対バイト位置” 1 ” には、割り当てられた拡張属性レコード長が記載される。

3 番目の相対バイト位置” 2 ” には、拡張に割り当てられた最初の論理セクタの番号が記載される。

4 番目の相対バイト位置” 1 0 ” には、ファイル部分のデータ長が記載される。

5 番目の相対バイト位置” 1 8 ” には、ディレクトリレコードに記載された拡張内の情報が記録されたときの日時が記載される。この相対バイト位置” 1 8 ” のデータは、DVD ビデオレコーダでは、録画番組（特定の V T S あるいは特定のオーディオ・ビデオデータに相当）の録画日時の記録に利用できる。

6 番目の相対バイト位置” 2 5 ” には、I S O 9 6 6 0 の表 1 0 内に規定されるファイルの特性を示すファイルフラグが記載される。

7 番目の相対バイト位置” 2 5 ” には、ファイル部分に割り当てられたファイルユニットサイズが記載される。

8 番目の相対バイト位置” 2 7 ” には、ファイル部分に割り当てられたインターリーブギャップのサイズが記載される。

9 番目の相対バイト位置” 2 8 ” には、ディレクトリレコードに記載された拡張上のボリュームセット内のボリューム連番が記載される。

1 0 番目の相対バイト位置” 3 2 ” には、ディレクトリレ

コードのファイルIDフィールドの長さが記載される。

11番目の相対バイト位置”33”には、ファイルIDまたはISO9660で規定されるディレクトリが記載される。

上記ファイルIDの次には、ファイルIDフィールドの長さが偶数バイトのときの詰め物として用いられるパディングフィールドが記載される。

上記パディングフィールドの次には、システムが使用する管理情報が記載される。

上記著作権管理情報の次には、記録された特定のファイル（たとえば図9のVTS__01__1、VOBまたは図示しないオーディオ・ビデオデータファイル）が一度読み出されたことがあるかどうか（またはそのファイルが過去に1度でも再生されたことがあるかどうか）を示すリードフラグ（または再生済フラグ）が記載される。まだ一度も読み出されたことがないファイルに対するリードフラグは”0”にセットされる。一度でも読み出されると、そのファイルのリードフラグは”1”にセットされる。

上記リードフラグの次には、記録された特定のファイルが永久保存したい内容であるかどうか（あるいは誤消去を防止したい内容であるかどうか）を示すアーカイブフラグ（または永久保存フラグ）が記載される。消去されてもかまわないファイルに対するアーカイブフラグは”0”にセットされる。消さずにずっと保存しておきたいファイルのアーカイブフラグは”1”にセットされる。

図11は、図5のビデオオブジェクトセットVTS TT__

V O B S に含まれる情報の階層構造を示す。

図 1 1 に示すように、各セル 8 4 は 1 以上のビデオオブジェクトユニット (V O B U) 8 5 により構成される。そして、各ビデオオブジェクトユニット 8 5 は、ナビゲーションパック (N V パック) 8 6 を先頭とする、ビデオパック (V パック) 8 8、副映像パック (S P パック) 9 0、およびオーディオパック (A パック) 9 1 の集合体 (パック列) として構成されている。すなわち、ビデオオブジェクトユニット V O B U 8 5 は、あるナビゲーションパック 8 6 から次のナビゲーションパック 8 6 の直前まで記録される全パックの集まりとして定義される。

これらのパックは、データ転送処理を行う際の最小単位となる。また、論理上の処理を行う最小単位はセル単位であり、論理上の処理はこのセル単位で行わる。

上記ナビゲーションパック 8 6 は、種々なカメラアングルで構成されるマルチアングル映像のうち、いずれのアングルへの変更も、シームレスあるいはノンシームレスに実現できるように、ビデオオブジェクトユニット V O B U 8 5 中に組み込まれている。

上記ビデオオブジェクトユニット V O B U 8 5 の再生時間は、ビデオオブジェクトユニット V O B U 8 5 中に含まれる 1 以上の映像グループ (グループオブピクチャー; 略して G O P) で構成されるビデオデータの再生時間に相当し、その再生時間は 0. 4 秒 ~ 1. 2 秒の範囲内に定められる。1 G O P は、M P E G 規格では通常約 0. 5 秒であって、その間

に15枚程度のフレーム画像を再生するように圧縮された画面データである。

ビデオオブジェクトユニットVOBU85がビデオデータを含む場合には、ビデオパック88、副映像パック90およびオーディオパック91から構成されるGOP(MPEG規格準拠)が配列されてビデオデータストリームが構成される。しかし、このGOPの数とは無関係に、GOPの再生時間を基準にしてビデオオブジェクトユニットVOBU85が定められ、その先頭には、図11の実施の形態では常にナビゲーションパック86が配列される。

なお、オーディオおよび/または副映像データのみの再生データにあってもビデオオブジェクトユニットVOBU85を1単位として再生データが構成される。たとえば、ナビゲーションパック86を先頭としてオーディオパック91のみでビデオオブジェクトユニットVOBU85が構成されいる場合、ビデオデータのビデオオブジェクトVOB83の場合と同様に、そのオーディオデータが属するビデオオブジェクトユニットVOBU85の再生時間内に再生されるべきオーディオパック91が、そのビデオオブジェクトユニットVOBU85に格納される。

ところで、図11に示すような構造のVOBS82を含むビデオタイトルセットVTSを光ディスク10に記録できるDVDビデオレコーダでは、このVTSの記録後に記録内容を編集したい場合が生じる。この要求に答えるため、各VOBU85内に、ダミーパック89を適宜挿入できるようにな

っている。このダミーパック 8 9 は、後に編集用データを記録する場合などに利用できる。

図 1 1 に示すように、ビデオオブジェクトセット (V T S T T _ V O B S) 8 2 は、1 以上のビデオオブジェクト (V O B) 8 3 の集合として定義されている。ビデオオブジェクトセット V O B S 8 2 中のビデオオブジェクト V O B 8 3 は同一用途に用いられる。

メニュー用の V O B S 8 2 は、通常、1 つの V O B 8 3 で構成され、そこには複数のメニュー画面表示用データが格納される。これに対して、タイトルセット用の V O B S 8 2 は、通常、複数の V O B 8 3 で構成される。

ここで、タイトルセット用ビデオオブジェクトセット V T S T T _ V O B S 8 2 を構成する V O B 8 3 は、あるロックバンドのコンサートビデオを例にとれば、そのバンドの演奏の映像データに相当すると考えることができる。この場合、V O B 8 3 を指定することによって、そのバンドのコンサート演奏曲目のたとえば 3 曲目を再生することができる。

また、メニュー用ビデオオブジェクトセット V T S M _ V O B S を構成する V O B 8 3 には、そのバンドのコンサート演奏曲目全曲のメニューデータが格納され、そのメニューの表示にしたがって、特定の曲、たとえばアンコール演奏曲目を再生することができる。

なお、通常のビデオプログラムでは、1 つの V O B 8 3 で 1 つの V O B S 8 2 を構成することができる。この場合、1 本のビデオストリームが 1 つの V O B 8 3 で完結することと

なる。

一方、たとえば複数ストーリーのアニメーション集あるいはオムニバス形式の映画では、1つのVOBS 82中に各ストーリーに対応して複数のビデオストリーム（複数のプログラムチェーンPGC）を設けることができる。この場合は、各ビデオストリームが対応するVOB 83に格納されることになる。その際、各ビデオストリームに関連したオーディオストリームおよび副映像ストリームも各VOB 83中で完結する。

VOB 83には、識別番号（IDN# i ; i = 0 ~ i）が付され、この識別番号によってそのVOB 83を特定することができる。VOB 83は、1または複数のセル84から構成される。通常のビデオストリームは複数のセルで構成されるが、メニュー用のビデオストリームは1つのセル84で構成される場合もある。各セル84には、VOB 83の場合と同様に識別番号（C_IDN# j）が付されている。

なお、図4のビデオオブジェクトセットVOBSに含まれる情報は、図11の階層構造からナビゲーションパック86を取り除いたものとなる。

図12は、光ディスク（DVD-ROMまたはDVD-RAM）10から読み出され、図示しないディスクドライブにおいて信号復調／エラー訂正された後に得られるところの、パック形式のデータ列（パック列）を例示している。このパック列は、ナビゲーションパック（制御パック）86、ビデオパック88、ダミーパック89、副映像パック90およびオーディオパック91で構成されている。これらのパックは

全て、図 1 の論理セクタと同様に、2 k バイト単位のデータで構成されている。

ナビゲーションパック 86 は、パックヘッダ 110、再生制御情報／プレゼンテーション制御情報（PCI）パケット 116 およびデータ検索情報（DSI）パケット 117 を含んでいる。PCI パケット 116 はパケットヘッダ 112 および PCI データ 113 で構成され、DSI パケット 117 はパケットヘッダ 114 および DSI データ 115 で構成されている。PCI パケット 116 はノンシームレスアングル切替時に使用する制御データを含み、DSI パケット 117 はシームレスアングル切替時に使用する制御データを含んでいる。

ここで、上記アングル切替とは、被写体映像を見る角度（カメラアングル）を変えることを意味する。ロックコンサートビデオの例でいえば、同一曲の演奏シーン（同一イベント）において、ボーカリスト主体に捕らえたシーン、ギタリスト主体に捕らえたシーン、ドラマー主体に捕らえたシーン等、様々な角度からのシーンを見ることができることを意味する。

アングル切替（またはアングル変更）がなされるケースとしては、視聴者の好みに応じてアングル選択ができる場合と、ストーリーの流れの中で自動的に同一シーンがアングルを変えて繰り返される場合（ソフトウェア制作者／プロバイダがそのようにストーリーを構成した場合；あるいは後述する DVD ビデオレコーダのユーザがそのような編集を行った場合）がある。

また、アングルを選定する場合としては、次のものがある。すなわち、同一シーンの始めに戻ってアングルが変わる時間的に不連続なノンシームレス再生の場合（たとえばボクサーがカウンターパンチを入れる瞬間のシーンでカメラアングルが別アングルに変わり再びカウンターが打ち出され始めるシーンが再生される場合）と、そのシーンに続くシーンでアングルが変わる時間的に連続したシームレス再生の場合（たとえばボクサーがカウンターを入れそのパンチが入った瞬間にカメラアングルが別アングルに変わりカウンターを食らった相手が吹っ飛ぶシーンが時間的に連続して再生される場合）とがある。

ビデオパック 88 は、パックヘッダ 881 およびビデオパケット 882 で構成されている。ダミーパック 89 は、パックヘッダ 891 とパディングパケット 890 とで構成され、パディングパケット 890 はパケットヘッダ 892 とパディングデータ 893 とで構成されている。ただし、パディングデータ 893 には無効データが入れられている。

副映像パック 90 は、パックヘッダ 901 および副映像パケット 902 で構成されている。オーディオパック 91 は、パックヘッダ 911 およびオーディオパケット 912 で構成されている。

なお、図 12 のビデオパケット 882 は図示しないパケットヘッダを含み、このパケットヘッダにはデコーディングタイムスタンプ (DST) およびプレゼンテーションタイムスタンプ (PTS) が記録されている。また、副映像パケット

902およびオーディオパケット912は、それぞれ、図示しないパケットヘッダを含み、それらのパケットヘッダには、プレゼンテーションタイムスタンプ（PTS）が記録されている。

また、DVD-RAMまたはDVD-RWの光ディスク10に記録されるビデオオブジェクトセットVOBSに含まれるパック列は、図12のナビゲーションパック86を含まないように構成できる。ナビゲーションパックを含まない場合のパック列の構造例は、図72に示されている。

図13は、図11の階層構造の最下層パックの内容の他例を示す（ただし図2～図4の構造に適用される場合はナビゲーションパック86は削除される）。

図13のパック構成では、2種類のビデオパックが設けられている。すなわち、主映像パック（MPEG2ビデオ）を含むV1パック88Aと、検索用画像パックその他を含むV2パック88Bが、ビデオパックとして用意されている。V1パック88AにはストリームID=0xe0が割り当てられる。また、V2パック88Bには、MPEG2ビデオの場合、ストリームID=0xe1が割り当てられる。

図14は、図12のダミーパック1パック分の構造を示す。すなわち、1パックのダミーパック89は、パックヘッダ891と、所定のストリームIDを持つパケットヘッダ892と、所定のコードで埋められたパディングデータ893とで、構成されている。（パケットヘッダ892およびパディングデータ893はパディングパケット890を構成している。）

未使用ダミーパックのパディングデータ 8 9 3 の内容は、特に意味を持たない。

このダミーパック 8 9 は、図 1 のディスク 1 0 に所定の録画がなされたあと、この録画内容を編集する場合に、適宜利用することができる。また、ユーザメニューに利用される図 2 の縮図データ（サムネールデータ）D A 2 1 4 3 を格納することにも、ダミーパック 8 9 を用いることができる。

たとえば、ポータブルビデオカメラで家族旅行を録画したビデオテープを D V D - R A M（または D V D - R W）ディスク 1 0 に録画し編集する場合を考えてみる。

この場合、まず 1 枚のディスクにまとめたビデオシーンだけを選択的にディスク 1 0 に録画する。このビデオシーンは図 1 1 のビデオパック 8 8（または図 1 3 の V 1 パック 8 8 A）に記録される。また、ビデオカメラで同時録音された音声は、オーディオパック 9 1 に記録される。

また、1 枚のディスクにまとめたビデオシーンの各チャプターを示すメニュー用縮小画像データは、図 1 3 の V 2 パック 8 8 B に適宜記録できる。

図 5 のデータ構造が採用される場合、このビデオパック 8 8 等を含む V O B U 8 5 は、その先頭にナビゲーションパック 8 6 を持っている（図 2 ～図 4 の場合はナビゲーションパックを持たない）。図 1 2 に示すように、このナビゲーションパック 8 6 は再生制御情報 P C I およびデータ検索情報 D S I を含むことができる。この P C I あるいは D S I を利用して、各 V O B U の再生手順を制御できる（たとえば飛び飛

びのシーンを自動的に繋いだり、マルチアングルシーンを記録することができる)。

ビデオテープからディスク10に編集録画したあと、各シーンにVOBU単位で音声・効果音等をアフレコする場合あるいはバックグラウンドミュージックBGMを追加する場合に、アフレコ音声またはBGMをダミーパック89記録できる。また、録画内容の解説を追加する場合には、追加の文字、図形等の副映像をダミーパック89に記録できる。さらに追加のビデオ映像をインサートしたい場合には、そのインサートビデオをダミーパック89記録することもできる。

上述したアフレコ音声等は、オーディオパックとして利用するダミーパック89のパディングデータ893に書き込まれる。また、上記追加の解説等は、副映像パックとして利用するダミーパック89のパディングデータ893に書き込まれる。同様に、上記インサートビデオは、ビデオパックとして利用するダミーパック89のパディングデータ893に書き込まれる。

つまり、ダミーパック89は、使用目的によってオーディオパックにも副映像パックにもビデオパックにもなり得る、ワイルドカードのようなパックである。

図15は、図5のビデオマネージャVMGの内容を示す。このVMGは、複数のファイル74Aで構成されている。このビデオマネージャVMGは、各ファイルに対応して、ビデオマネージャ情報(VMG1)75と、ビデオマネージャメニュー用オブジェクトセット(VMGM_VOBS)

と、ビデオマネージャ情報のバックアップ (VMGI__BUP) を含んでいる。

ここで、ビデオマネージャ情報VMGIおよびビデオマネージャ情報のバックアップVMGI__BUPは必須の項目とし、ビデオマネージャ情報メニューVMGMを表示するためのビデオオブジェクトセットVMGM__VOBSはオプションとすることができる。

図15に示すように、ビデオマネージャVMGの先頭に配置されたビデオマネージャ情報 (VMGI) 75には、ビデオマネージャ情報管理テーブル (VMGI__MAT; 必須)、タイトルサーチポイントテーブル (TT__SRPT; 必須)、ビデオマネージャメニューのプログラムチェーン情報ユニットテーブル (VMGM__PGCI__UT; VMGM__VOBSが存在するときは必須)、パレンタル管理情報テーブル (PTL__MAIT; オプション)、ビデオタイトルセット属性テーブル (VTS__ATTRT; 必須)、テキストデータマネージャ (TXTDT__MG; オプション)、ビデオマネージャメニューセルアドレステーブル (VMGM__C__ADT; VMGM__VOBSが存在するときは必須)、およびビデオマネージャメニュービデオオブジェクトユニットアドレスマップ (VMGM__VOBU__ADMAP; VMGM__VOBSが存在するときは必須) が、この順番で記述されている。

なお、ビデオマネージャ情報管理テーブルVMGI__MATの終了アドレス (VMGI__MAT__EA) やタイトルサ

ーチポインタ TT_SRPT のスタートアドレス (TT_SRPT_SA) 等のアドレスは、このテーブル $VMGI_MAT$ が格納された先頭論理ブロックからの相対的な論理ブロック数で記載されている。

ビデオマネージャ情報 ($VMGI$) 75 は、図 5 の各ビデオタイトルセット (VTS) 72 を再生するとき用いられる情報を含むもので、これらの情報は論理セクタの境界と一致するように光ディスク 10 に記録される。

ビデオマネージャ情報メニュー用ビデオオブジェクトセット $VMGM_VOBS$ には、光ディスク 10 に記録されたビデオデータ、オーディオデータおよび副映像データに関するメニュー情報 (ビデオマネージャ VMG が管理する) が格納されている。

このビデオマネージャ情報メニュー用ビデオオブジェクトセット ($VMGM_VOBS$) によって、再生しようとする光ディスクのボリューム名、ボリューム名表示に伴う音声および副映像の説明を表示できるとともに、選択可能な項目を副映像で表示できる。

たとえば、ビデオマネージャ情報メニュー用ビデオオブジェクトセット ($VMGM_VOBS$) によって、これから再生しようとする光ディスクがあるボクサー X のワールドチャンピオンに至るまでの試合を格納したビデオを (シングルストーリーあるいはマルチストーリーの形態で) 含む旨を、副映像で表示できるようになる。すなわち、ボクサー X の栄光の歴史等のボリューム名とともにボクサー X のファイティング

ポーズがビデオデータで再生され、かつ彼のテーマソングが（もしあれば）音声出力され、さらに副映像で彼の経歴・戦歴の年表等が表示される。

また、VMGM用ビデオオブジェクトセット（VMGM_VOBS）により副映像で表示される選択項目として、たとえばメニュー形式で、（１）試合のナレーション音声を英語、日本語、仏語、独語等のいずれの言語で再生するか問い合わせとともに、（２）副映像で所定言語の字幕を表示するか否か、および（３）選択可能な複数言語字幕のいずれを選択するか問い合わせが、出力される。このVMGM用ビデオオブジェクトセット（VMGM_VOBS）による表示から、視聴者（後述するDVDビデオレコーダのユーザ）は、たとえば音声は英語、副映像字幕は日本語を選択することができる。こうして、ボクサーXの試合のビデオを鑑賞する準備が整うこととなる。

上述したような副映像および／または音声を利用した記録内容の解説や、音声言語あるいは字幕言語の任意選択、あるいは前述した再生アングルの変更といった特徴は、従来のビデオレコーダ（VHS型VCR等）にはなかったことであるが、図5のデータ構造を採用したDVDビデオレコーダはこれらの特徴を持つことができる。

図15には、ビデオマネージャ情報管理テーブルVMGI_MATの内容の一部も例示されている。すなわち、このビデオマネージャ情報管理テーブルVMGI_MATには、光ディスク10の空き容量（記録可能な容量）FREE_SP

A C E、光ディスク 10 にユーザメニューがあるかどうかを示すユーザメニュー存在フラグ、その他の各種情報が記載されている。

なお、ビデオマネージャ情報管理テーブル V M G I _ M A T に含まれるビデオマネージャのカテゴリ V M G _ C A T (ここでは図示せず) には、ビデオマネージャおよびビデオタイトルセットのビデオコピーフラグおよびオーディオコピーフラグが記載される。これらのフラグの内容によって、ビデオおよび音声のコピーの可否がそれぞれ個別に決定される。

図 15 の空き容量 (記録可能な容量) F R E E _ S P A C E は、未使用のブランクディスク 10 については、図 8 の物理フォーマット情報内の空き容量データと同じになる。ディスク 10 の空き容量の格納方法には、ファイル記述子の所 (物理フォーマット情報) への格納と管理情報の所 (V M G I _ M A T など) への格納が考えられる。このディスク 10 を部分的に録画使用した後のディスク空き容量は、図 15 の F R E E _ S P A C E および/または図 8 の物理フォーマット情報の空き容量部分に書き込むことができる (ここでは、F R E E _ S P A C E および物理フォーマット情報の双方に書き込むことにする)。

たとえば、容量 2 . 6 G B の片面 D V D - R A M ディスク 10 の場合、図 8 のバイト位置 17 ~ 20 には 2 . 6 G B を表す情報が書き込まれている。このディスク 10 に全く録画していない状態なら、図 15 の F R E E _ S P A C E には、2 . 6 G B から管理データ (ビデオマネージャ V M G も含む)

等の格納用若干分を差し引いた情報が書き込まれる。

このディスク10にたとえば1GB分の録画がなされたとすると、図8のバイト位置17～20の情報は2.6GB相当であるが、図15のFREE__SPACEの情報はほぼ1.6GBに相当する内容に書き換えられる。このような部分的録画済ディスク10を後述するDVDビデオレコーダにセットすると、このDVDビデオレコーダは最初に図8のバイト位置17～20の情報を読み取ってセットされたディスク10が2.6GBディスクであることを検知し、次に図15のFREE__SPACEの情報を読み取ってセットされたディスク10の空き容量が1.6GBのディスクであることを検知する。もしこのディスク10を全消去すれば、図15のFREE__SPACEおよび図8の物理フォーマット情報の空き容量部分の情報は、2.6GB相当に書き換えられる。

つまり、同じ「空き容量」を表すにしても、図8の空き容量と図15のFREE__SPACEは、内容に違いを持たせることができる。

図16は、図15のタイトルサーチポイントテーブルTT__SRPTの内容を説明する図である。このタイトルサーチポイントテーブルTT__SRPTには、タイトルサーチポイント情報TT__SRPTIと、タイトル再生タイプTT__PB__TYと、アングル数AGLNsと、パートオブタイトル(チャプター)数PTT__Nsと、パレンタルIDフィールドと、ビデオタイトルセット番号VTSNと、ビデオタイトルセットタイトル番号VTS__TTNと、ビデオタイトルセ

ット開始アドレス V T S _ S A と、ユーザタイトルメニュー存在フラグと、メイン P G C 番号と、表示位置 (X , Y) 等の情報が記録されている。

そのタイトルにユーザタイトルメニューがある場合はユーザタイトルメニュー存在フラグは「 0 1 」となり、ユーザタイトルメニューがない場合はユーザタイトルメニュー存在フラグは「 0 0 」となる。

メイン P G C 番号には、ユーザタイトルメニューに利用される代表の縮小画像のある P G C 番号が書き込まれる。

表示位置 (X , Y) には、ユーザタイトルメニュー画面における縮小画像の X - Y 座標が書き込まれる。

図 1 7 は、図 5 のビデオタイトルセット V T S 7 2 の内容を示す。このビデオタイトルセット V T S は、図 1 5 のビデオマネージャ V M G と同様に、複数のファイル 7 4 B で構成されている。各ファイル 7 4 B は、ビデオタイトルセット情報 (V T S I) 9 4、ビデオタイトルセットメニュー用オブジェクトセット (V T S M _ V O B S)、ビデオタイトルセットタイトル用ビデオオブジェクトセット (V T S T T _ V O B S ; 最大 9 ファイル)、ビデオタイトルセット情報のバックアップ (V T S I _ B U P) を含んでいる。

図 1 7 に示すように、ビデオタイトルセット V T S 7 2 の先頭に配置されたビデオタイトルセット情報 V T S I 9 4 には、ビデオタイトルセット情報管理テーブル (V T S I _ M A T ; 必須) と、ビデオタイトルセットのパートオブタイトル (たとえばプログラムのチャプター) 用のタイトルサーチ

ポインタテーブル (V T S _ P T T _ S R P T ; 必須) と、ビデオタイトルセットのプログラムチェーン情報テーブル (V T S _ P G C I T ; 必須) と、ビデオタイトルセットメニュー用のプログラムチェーン情報ユニットテーブル (V T S M _ P G C I _ U T ; V T S M _ V O B S が存在するときは必須) と、ビデオタイトルセットタイムマップテーブル (V T S _ T M A P T ; オプション) と、ビデオタイトルセットメニュー用のセルアドレステーブル (V T S M _ C _ A D T ; V T S M _ V O B S が存在するときは必須) と、ビデオタイトルセットメニュー用のビデオオブジェクトユニットアドレスマップ (V T S M _ V O B U _ A D M A P ; V T S M _ V O B S が存在するときは必須) と、ビデオタイトルセットセルアドレステーブル (V T S _ C _ A D T ; 必須) と、ビデオタイトルセット用のビデオオブジェクトユニットアドレスマップ (V T S _ V O B U _ A D M A P ; 必須) とが、この順番で記述されている。

図 17 には、ビデオタイトルセット情報管理テーブル V T S I _ M A T の内容の一部も例示されている。すなわち、このビデオタイトルセット情報管理テーブル V T S I _ M A T には、光ディスク 10 に記録されたプログラムが 1 度でも完全再生されたことがあるかどうかを示す再生済フラグ (P L A Y _ E N D F l a g)、光ディスク 10 に記録されたプログラムを消さずに残しておきたい場合に誤消去を防止する機能を果たすアーカイブフラグ (A R C H I V E F l a g)、その他の各種情報が記載されている。

なお、上記テーブルV T S M _ M A Tの各情報項目は、光ディスク10に記録されるデータの論理ブロックの境界に揃えられるようになっている。

図18は、図3の再生管理テーブルP L Y _ M A Tの内容を説明する図である。この再生管理テーブルP L Y _ M A Tには、再生管理対象データの識別子I Dと、ビデオオブジェクトセットの開始アドレスV O B S _ S Aと、ビデオオブジェクトセットの終了アドレスV O B S _ E Aと、制御情報の終了アドレスC T L I _ E Aと、再生制御情報の終了アドレスP L Y C I _ E Aと、再生管理対象データのカテゴリC A Tと、ビデオの属性V _ A T Rと、オーディオストリーム数a S T _ N sと、オーディオストリームの属性A S T _ A T R Tと、副映像ストリーム数S P S T _ N sと、副映像ストリームの属性S P S T _ A T R Tと、ユーザメニュー存在フラグと、メインP G C番号と、表示位置(X, Y)と、再生終了フラグ等が記録される。

再生管理対象データにユーザメニューがある場合はユーザメニュー存在フラグは「01」となり、ユーザメニューがない場合はユーザメニュー存在フラグは「00」となる。

メインP G C番号には、ユーザメニューに利用される代表の縮小画像のあるP G C番号が書き込まれる。

表示位置(X, Y)には、ユーザメニュー画面における縮小画像のX-Y座標が書き込まれる。

再生管理対象データが記録後一度も再生されなかった場合は再生終了フラグに「0」が書き込まれ、一度でも全部

再生されたことがある場合はこのフラグに「1」が書き込まれる。

図19は、図3の記録管理テーブルREC_MATの内容を説明する図である。この記録管理テーブルREC_MATには、記録制御情報の終了アドレスREC_I_EAと、記録管理テーブルREC_MATの終了アドレスREC_MAT_EAと、空き容量FREE_SPACEと、アーカイブフラグ等が記載されている。

空き容量FREE_SPACEには、ユーザが種々なデータの記録あるいは消去を行ったあとにディスク10に残された記録可能容量が書き込まれる。

また、ディスク10に記録されたデータのうち永久保存したいデータのアーカイブフラグには「1」が書き込まれる。後に全体が消去されてもかまわないデータのアーカイブフラグには「0」が書き込まれる。

図20は、図3のPGC管理情報PGC_MAIの内容を説明する図である。このPGC管理情報PGC_MAIには、プログラムチェーン情報テーブルPGC_ITの終了アドレスPGC_I_TABLE_EAと、プログラムチェーン管理情報の終了アドレスPGC_MAI_EAと、プログラムチェーンサーチポインタの開始アドレスPGC_SRP_SAと、プログラムチェーンサーチポインタの終了アドレスPGC_SRP_EAと、プログラムチェーン情報の開始アドレスPGC_I_SAと、プログラムチェーン情報の終了アドレスPGC_I_EAと、プログラムチェーンの総数PGC_Nsと

が含まれる。

プログラムチェーンサーチポインタ PGC_SRP は各プログラムチェーン情報 PGC_I の先頭をポイントするもので、このポインタを用いることにより各 PGC_I の検索が容易に実行できる。

図 21 は、図 3 の PGC 情報 PGC_I の内容を説明する図である。この PGC 情報 PGC_I は、プログラムチェーン一般情報 PGC_GI と、プログラムのエントリ数を示すプログラムチェーンプログラムマップ PGC_PGMAP と、1 以上のセル再生情報 CELL_PLY_INF #1 ~ #m とを含んでいる。

図 22 は、図 21 の PGC 一般情報 PGC_GI の内容を説明する図である。この PGC 一般情報 PGC_GI は、プログラムチェーンの内容 PGC_CNT と、プログラムチェーンの再生時間 PGC_PB_TM と、プログラムチェーンのオーディオストリーム制御テーブル PGC_AST_CTLT と、プログラムチェーンの副映像ストリーム制御テーブル PGC_SPST_CTLT と、プログラムチェーンのナビゲーション制御 PGC_NV_CTL と、副映像のカラーパレットテーブル PGC_SP_PTL と、プログラムチェーンのプログラムマップの開始アドレス PGC_PGMAP_SA と、セル再生情報の開始アドレス CELL_PLY_I_SA と、対象プログラムチェーンでの使用セル数 CELL_Ns と、プログラムチェーンのメニューデータ存在フラグと、表示位置 (X, Y) と、再生終了フラグと、アーカイ

ブフラグ等を含んでいる。

対象プログラムチェーンにメニューデータがある場合は P G C メニューデータ存在フラグは「0 1」となり、メニューデータがない場合は P G C メニューデータ存在フラグは「0 0」となる。

表示位置 (X, Y) には、P G C メニューデータの表示における X - Y 座標が書き込まれる。

対象プログラムチェーンが記録後一度も再生されたことがない場合は再生終了フラグに「0」が書き込まれ、一度でも全部再生されたことがある場合はこのフラグに「1」が書き込まれる。

また、対象プログラムチェーンを永久保存したい場合はアーカイブフラグに「1」が書き込まれ、後に消去されてもかまわない場合にはアーカイブフラグに「0」が書き込まれる。

図 2 3 は、図 2 1 のセル再生情報 C E L L _ P L Y _ I N F の内容を説明する図である。このセル再生情報 C E L L _ P L Y _ I N F は、セルカテゴリ C _ C A T と、セル再生時間 C _ P B T M と、再生終了フラグと、アーカイブフラグと、セル開始アドレス C E L L _ S A と、セル終了アドレス C E L L _ E A 等を含んでいる。セル開始アドレス C E L L _ S A にはセルとして再生される区間の開始アドレスが書き込まれ、セル終了アドレス C E L L _ E A にはその区間の終了アドレスが書き込まれる。

対象セルが記録後一度も再生されたことがない場合は再生終了フラグに「0」が書き込まれ、一度でも全部再生された

ことがある場合はこのフラグに「1」が書き込まれる。

また、対象セルを永久保存したい場合はアーカイブフラグに「1」が書き込まれ、後に消去されてもかまわない場合にはアーカイブフラグに「0」が書き込まれる。

なお、上記セルカテゴリ C __ C A T およびセル再生時間 C __ P B T M は、セル一般情報 (C E L L __ G I) として利用される。

図 2 4 は、図 1 7 のビデオタイトルセットプログラムチェーン情報テーブル V T S I __ P G C I T の内容を示す。

このビデオタイトルセットのプログラムチェーン情報テーブル V T S __ P G C I T には、ビデオタイトルセットプログラムチェーン情報テーブル情報 (V T S __ P G C I T I) と、ビデオタイトルセットプログラムチェーン情報サーチポインタ (V T S __ P G C I __ S R P # 1 ~ V T S __ P G C I __ S R P # n) と、ビデオタイトルセットプログラムチェーン情報 (V T S __ P G C I) とが含まれている。

なお、複数設けられたビデオタイトルセットプログラムチェーン情報 V T S __ P G C I の順序は、複数のビデオタイトルセットプログラムチェーン情報サーチポインタ V T S __ P G C I __ S R P # 1 ~ V T S __ P G C I __ S R P # n の順序と無関係に設定されている。したがって、たとえば同一のプログラムチェーン情報 V T S __ P G C I を 1 以上のプログラムチェーン情報サーチポインタ V T S __ P G C I __ S R P で指し示すことが可能となっている。

図 2 4 には、ビデオタイトルセットプログラムチェーン情

報 V T S _ P G C I の内容が例示されている。すなわち、プログラムチェーン情報 (P G C I) は、プログラムチェーン一般情報 (P G C _ G I ; 必須)、プログラムチェーンコマンドテーブル (P G C _ C M D T ; オプション)、プログラムチェーンプログラムマップ (P G C _ P G M A P ; 次の C _ P B I T が存在するときは必須)、セル再生情報テーブル (C _ P B I T ; オプション)、およびセル位置情報テーブル (C _ P O S I T ; 前記 C _ P B I T が存在するときは必須) によって構成されている。

図 2 4 にはさらに、セル再生情報テーブル C _ P B I T の内容も例示されている。このセル再生情報テーブル C _ P B I T は、図示するような構成を持ち、最大 2 5 5 個のセル再生情報 (C _ P B I n ; # n = # 1 ~ # 2 5 5) を含んでいる。

図 2 4 のセル再生情報 C _ P B I (C _ P B I # 1 ~ # n) それぞれは、図示しないが、セルカテゴリー (C _ C A T)、セル再生時間 (C _ P B T M)、セル内の最初のビデオオブジェクトユニット (V O B U) のスタートアドレス (C _ F V O B U _ S A)、セル内の最初のインターリーブドユニット (I L V U) のエンドアドレス (C _ F I L V U _ E A)、セル内の最終ビデオオブジェクトユニット (V O B U) のスタートアドレス (C _ L V O B U _ S A)、およびセル内の最終ビデオオブジェクトユニット (V O B U) のエンドアドレス (C _ L V O B U _ E A) を含んでいる。

図示しないが、上記セルカテゴリー C _ C A T は、以下の

ような内容を含むことができる。すなわち、このセルカテゴリー（C__CAT）は、下位8ビット（b0～b7）でセルコマンド数を示し、次の8ビット（b8～b15）でセルスチル時間を示し、次の5ビット（b16～b20）でセルタイプ（たとえばカラオケか）を示し、次の1ビット（b21）でアクセス制限フラグを示し、次の1ビット（b22）でセル再生モード（たとえば動画かスチルか）を示し、予約ビットを飛んで次の1ビット（b24）でシームレスアングル変更フラグを示し、次の1ビット（b25）でシステムタイムクロックSTCの不連続フラグ（STCをリセットするかどうか）を示し、次の1ビット（b26）でインターリーブ配置フラグ（C__PBIで指定されたセルが連続ブロック中のものであるのかインターリーブドブロック中のものであるのか）を示し、次の1ビット（b27）でシームレス再生フラグ（C__PBIで指定されたセルがシームレス再生されるべきかどうか）を示し、次の2ビット（b28～b29）でセルブロックタイプ（たとえばアングルブロックかどうか）を示し、最後の2ビット（b30～b31）でセルブロックモード（たとえばブロック内の最初のセルかどうか）を示すことができる。

ここで、セルブロックモードが00b（bはバイナリの意）のときはブロック内セルではないことを示し、それが01bのときはブロック内の最初のセルであることを示し、それが10bのときはブロック中のセルであることを示し、それが11bのときはブロック内の最後のセルであることを示す。

また、セルブロックタイプが 0 0 b のときは該当ブロックの一部ではないことを示し、それが 0 1 b のときは該当ブロックがアングルブロック（マルチアングルのセルを含むブロック）であることを示す。

マルチアングルセルを含むタイトル再生中でこのセルブロックタイプが 0 1 b でないときは、たとえば図示しないアングルマークは点灯されたままとされる。

一方、このセルブロックタイプ = 0 1 b を再生中に検知すれば、現在アングルブロック再生中であることを、図示しないアングルマークの点滅（または点灯色の変更、あるいはアングルマークの形の変更）により、視聴者に通知できる。これにより、視聴者は現在再生中の映像に関して別アングルの画像再生が可能なことを知ることができる。

また、インターリーブ配置フラグが 0 b のときは該当セルが連続ブロック中（複数 V O B U が連続記録されている）のものであることを示し、インターリーブ配置フラグが 1 b のときは該当セルがインターリーブドブロック（各々が 1 以上の V O B U を含む I L V U がインターリーブ記録されている）中のものであることを示す。

また、シームレスアングル変更フラグが立っている（= 1 b）ときは該当セルがシームレス再生の対象であることを示し、このフラグが立っていない（= 0 b）ときは該当セルがノンシームレス再生の対象であることを示す。

すなわち、インターリーブ配置フラグ = 1 b でシームレスアングル変更フラグ = 0 b ときはノンシームレスアングル変

更可能状態となり、インターリーブ配置フラグ＝1 bでシームレスアングル変更フラグ＝1 bのときはシームレスアングル変更可能状態となる。

なお、アクセス時間の極めて早いメディアドライブシステム（ビデオの1フレーム期間以内に所望のアングルブロックの先頭にアクセスできるシステム；光ディスクドライブシステムに必ずしも限定しない）が使用されるならば、インターリーブ配置フラグ＝0 b、すなわちインターリーブ記録されていないVOBUの集合（別々のアングルセル）の間で、素早いアングル変更を実現できる。

比較的アクセス速度の遅い光ディスク10が記録メディアとして用いられる場合は、そのディスクの記録トラック1周分をインターリーブブロック1個分の記録に割り当てておくといよい。そうすれば、隣接インターリーブブロック間のジャンプ（アングル変更）時に光ヘッドのトレース先はディスクの半径方向に1トラック分だけ微動すればよいので、タイムラグの殆どないトラックジャンプ（シームレスアングル変更に適する）が可能になる。この場合、1ビデオオブジェクトユニット（VOBU）分のトラックジャンプをすると、最大、ディスクの1回転分のタイムラグが生じ得る。したがって、VOBU単位のジャンプを伴うアングル変更は、ノンシームレスアングル変更に適している。

ここで、シームレスアングル変更フラグの内容は、通常は、プロバイダ（光ディスク10に記録される各タイトルのプログラム内容を制作するソフトウェア制作者）により予め決定

される。つまり、シームレスアングル変更フラグの内容を予め決めておくことにより、ノンシームレスアングル変更にするかシームレスアングル変更にするかをプロバイダが一義的に決めてしまうことができる。

しかし、光ディスクから該当タイトルセットのセルデータを読み取った後に、読み取りデータ中のシームレスアングル変更フラグの内容を視聴者（後述するDVDビデオレコーダのユーザ）が任意に変更できるように、DVDビデオレコーダを構成することは可能である。

なお、シームレスアングル変更フラグはナビゲーションパック86内に記載されているアングル情報（図示せず）がシームレスアングルかノンシームレスアングルかを示すフラグなので、このフラグを変更したときは、ナビゲーションパック86内のアングル情報（図示せず）を修正（たとえばシームレスアングル情報からノンシームレスアングル情報への変更）する必要は出てくる。

また、セル再生モードが0bのときはセル内で連続再生することを示し、それが1bのときはセル内に存在するそれぞれのVOBUでスチル再生することを示す。

また、ユーザが録画・再生等を行なう場合において、アクセス制限フラグは、ユーザ操作による直接選択を禁止するときに使用できる。たとえば、問題集の回答が記録されたセルのアクセス制限フラグを1bとすることによって、ユーザが問題の回答をつまみ食いすることを禁止できる。

また、セルタイプは、たとえば該当セルがカラオケ用に作

成されている場合に、その5ビットの内容によって、以下のものを示すことができる。

すなわち、0 0 0 0 0 b ならセルタイプの指定がなされず、0 0 0 0 1 b ならカラオケのタイトル画像が指定され、0 0 0 1 0 b ならカラオケのイントロが指定され、0 0 0 1 1 b ならクライマックス（さび）以外の歌唱部分が指定され、0 0 1 0 0 b なら第1のクライマックスの歌唱部分が指定され、0 0 1 0 1 b なら第2のクライマックスの歌唱部分が指定され、0 0 1 1 0 b なら男性ボーカルの歌唱部分が指定され、0 0 1 1 1 b なら女性ボーカルの歌唱部分が指定され、0 1 0 0 0 b なら男女混声ボーカルの歌唱部分が指定され、0 1 0 0 1 b なら間奏曲（楽器だけの演奏）部分が指定され、0 1 0 1 0 b なら間奏曲のフェードインが指定され、0 1 0 1 1 b なら間奏曲のフェードアウトが指定され、0 1 1 0 0 b なら第1のエンディング演奏部分が指定され、0 1 1 0 1 b なら第2のエンディング演奏部分が指定される。残りの5ビットコードの内容はその他の用途に使用できる。

なお、アングル変更は、カラオケの背景ビデオのアングル変更にも適用できる。（たとえばガイドボーカルを歌う歌手の全身映像、顔のアップ映像、口元のアップ映像などを、カラオケ音楽の流れに沿ってシームレスに、あるいは少し前に逆戻りしてノンシームレスに、さらには所望小節間のリピート再生中に、視聴者が望むままにアングル変更できる。）

また、セルスチル時間の8ビット内容が0 0 0 0 0 0 0 0 b のときは、スチルでないことが指定され、それが1 1 1 1

1 1 1 1 b のときは時限なしのスタイルが指定され、それが 0 0 0 0 0 0 1 b ~ 1 1 1 1 1 1 1 0 b のときは、この内容で指定された十進数 (1 ~ 2 5 4) を秒数表示した長さのスタイル表示が指定される。

またセルコマンド数は、該当セルの再生終了時に実行されるべきコマンド数を示す。

図 2 5 は、図 2 4 のプログラムチェーン一般情報 P G C _ G I の内容を示す。図 2 5 に示すように、プログラムチェーン一般情報 P G C _ G I には、プログラムチェーンの内容 (P G C _ C N T) と、プログラムチェーンの再生時間 (P G C _ P B _ T M) と、プログラムチェーンのユーザ操作制御情報 (P G C _ U O P _ C T L) と、プログラムチェーンオーディオストリームの制御テーブル (P G C _ A S T _ C T L T) と、プログラムチェーン副映像ストリームの制御テーブル (P G C _ S P S T _ C T L T) と、プログラムチェーンのナビゲーション制御情報 (P G C _ N V _ C T L) と、プログラムチェーンの副映像パレット (P G C _ S P _ P L T) と、プログラムチェーンのコマンドテーブルの開始アドレス (P G C _ C M D T _ S A) と、プログラムチェーンのプログラムマップの開始アドレス (P G C _ P G M A P _ S A) と、プログラムチェーン内のセルの再生情報テーブルの開始アドレス (C _ P B I T _ S A) と、プログラムチェーン内のセルの位置情報テーブルの開始アドレス (C _ P O S I T _ S A) と、プログラムチェーンメニューデータ存在フラグと、表示位置 (X, Y) とが記載されている。

図 25 において、プログラムチェーンの内容 PGC_CN
T は、そのプログラムチェーン内のプログラム数およびセル
数（最大 255）を示す。ビデオオブジェクト VOB なしの
プログラムチェーンでは、プログラム数は「0」となる。

プログラムチェーンの再生時間 PGC_PB_TM は、そ
のプログラムチェーン内のプログラムの合計再生時間を時間、
分、秒、およびビデオのフレーム数で示したものである。こ
の PGC_PB_TM にはビデオフレームのタイプを示すフ
ラグ（tc_flag）も記述されており、このフラグの内
容によって、フレームレート（毎秒 25 フレームあるいは毎
秒 30 フレーム）等が指定される。

プログラムチェーンのユーザ操作制御情報 PGC_UOP
_CTL は、再生中のプログラムチェーンにおいて禁止され
るユーザ操作を示す。

プログラムチェーンオーディオストリームの制御テーブル
PGC_AST_CTL は、8 個のオーディオストリーム
それぞれの制御情報を含むことができる。これらの制御情報
各々は、該当プログラムチェーン内でそのオーディオストリ
ームが利用可能かどうかを示すフラグ（アベイラビリティフ
ラグ）およびオーディオストリーム番号からデコードするオ
ーディオストリーム番号への変換情報を含んでいる。

プログラムチェーン副映像ストリームの制御テーブル PGC
_SPST_CTL は、該当プログラムチェーン内でそ
の副映像ストリームが利用可能かどうかを示すフラグ（アベ
イラビリティフラグ）、および副映像ストリーム番号（32

個) からデコードする副映像ストリーム番号への変換情報を含んでいる。

プログラムチェーンのナビゲーション制御情報 PGC__NV__CTL は、現在再生中のプログラムチェーンの次に再生すべきプログラムチェーン番号を示す Next__PGCN と、ナビゲーションコマンド「Link Prev PGC」あるいは「Prev PGC__Search ()」によって引用されるプログラムチェーン番号 (PGCN) を示す Previous__PGCN と、そのプログラムチェーンからリターンすべきプログラムチェーン番号を示す GoUp__PGCN と、プログラムの再生モード (シーケンシャル再生、ランダム再生、シャッフル再生等) を示す PG Playback mode と、そのプログラムチェーンの再生後のスチル時間を示す Still time value とを含んでいる。

プログラムチェーンの副映像パレット PGC__SP__PLT は、そのプログラムチェーンにおける副映像ストリームで使用される 16 セットの輝度信号および 2 つの色差信号を記述している。

プログラムチェーンのコマンドテーブルの開始アドレス PGC__CMDT__SA は、PGC 再生前に実行されるプリコマンド、PGC 再生後に実行されるポストコマンドおよびセル再生後に実行されるセルコマンドのための記述エリアである。

プログラムチェーンのプログラムマップの開始アドレス PGC__PGMAP__SA は、そのプログラムチェーン内のプ

プログラムの構成を示すプログラムマップ P G C _ P G M A P の開始アドレスを、プログラムチェーン情報 P G C I の最初のバイトからの相対アドレスで記述したものである。

プログラムチェーン内のセルの再生情報テーブルの開始アドレス C _ P B I T _ S A は、そのプログラムチェーン内のセルの再生順序を決めるセル再生情報テーブル C _ P B I T の開始アドレスを、プログラムチェーン情報 P G C I の最初のバイトからの相対アドレスで記述したものである。

プログラムチェーン内のセルの位置情報テーブルの開始アドレス C _ P O S I T _ S A は、そのプログラムチェーン内で使用される V O B 識別番号およびセル識別番号を示すセル位置情報テーブル C _ P O S I T の開始アドレスを、プログラムチェーン情報 P G C I の最初のバイトからの相対アドレスで記述したものである。

P G C メニューデータ存在フラグは対象プログラムチェーンにユーザメニュー用データがあるかないかを記述したものである。対象プログラムチェーンにメニューデータがある場合は P G C メニューデータ存在フラグは「01」となり、メニューデータがない場合は P G C メニューデータ存在フラグは「00」となる。

表示位置 (X, Y) には、P G C メニューデータの表示における X - Y 座標が書き込まれる。

なお、前述した図 22 のプログラムチェーン一般情報 P G C _ G I は、図 2 ～ 図 4 のデータ構造を用いて録画再生を行なう D V D ビデオレコーダ (D V D - R A M ディスクあるい

はDVD-RWディスクを用いるもの)で利用できる。

一方、図25のプログラムチェーン一般情報PGC_GIは、図5のデータ構造を用いて録画再生を行なうDVDビデオレコーダ(DVD-Rディスクを用いるもの)で利用できる。

図26は、図1のディスクに記録されたセルデータを再生する場合の一例を模式的に示している。図示するように、再生データは、セルAからセルFまでの再生区間で指定されている。各プログラムチェーンにおけるこれらのセルの再生組み合わせはプログラムチェーン情報において定義される。

図27は、上記プログラムチェーン情報と図26の各セルとの関係を例示している。すなわち、3つのセル#1～#3で構成されるPGC#1は、セルA→セルB→セルCという順序でセル再生を指定している。また、3つのセル#1～#3で構成されるPGC#2は、セルD→セルE→セルFという順序でセル再生を指定している。さらに、5つのセル#1～#5で構成されるPGC#3は、セルE→セルA→セルD→セルB→セルEという順序でセル再生を指定している。

図28は、図1のディスクに録画されるビデオコンテンツの区切りポイントを決定する方法の第1の例を説明する図である。ここでは、図27で例示したような個別PGCの区切りポイントとして、録画ソースのモード変化をきっかけとしている。たとえば、録画ソースがステレオ音声の商業とモノラル音声(または2カ国語音声)の混在する映画のテレビジョン放送であると仮定する。このようなテレビジ

ンの映画番組を録画した場合、音声モードがステレオからモノラル（または２カ国語）に切り替わるポイントあるいはモノラル（または２カ国語）からステレオに切り替わるポイントを、PGCの区切りポイントとして自動検出できる。

図２９は、図１のディスクに録画されるビデオコンテンツの区切りポイントを決定する方法の第２の例を説明する図である。ここでは、個別PGCの区切りポイントとして、一定の録画時間経過をきっかけとしている。たとえば、録画内容に関係なく、録画時間が１５分経過する毎に、PGCの区切りポイントを自動検出できる。

図３０は、図１のディスクに録画されるビデオコンテンツの区切りポイントを決定する方法の第３の例を説明する図である。ここでは、個別PGCの区切りポイントとして、ユーザによるマーカキー入力をきっかけとしている。たとえば、ユーザが録画内容を見ながらシーン変化と認識した時点でマーカキー入力を行なうと、その都度PGCの区切りポイントが決定される。

図３１は、図１のディスクに録画されるビデオコンテンツの区切りポイントを決定する方法の第４の例を説明する図である。たとえばDVD-RWディスクを用いたデジタルビデオムービーカメラの録画操作において、ユーザが録画中にポーズ操作を行なう毎に、ポーズ時点をPGCの区切りポイントとして自動検出できる。あるいは、録画後であっても、録画済みDVD-RWディスクの再生中に再生ポーズ操作を行なう毎に、ポーズ時点をPGCの区切りポイントとして自動

検出することもできる。

図 3 2 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツの区切りポイントを決定する方法の第 5 の例を説明する図である。たとえば、1 / 15 秒 ~ 1 / 3 秒程度の短時間の間に、録画コンテンツが全面真っ白なフレーム(またはフィールド)から全面真っ黒なフレーム(またはフィールド)へ、あるいはその逆へ急変した場合に、そのような急変化を検知する。そして、その検知点を P G C の区切りポイントとして自動検出することができる。

録画内容のユーザメニューに利用される縮小画像には、動画画像と静止画画像が考えられる。動画画像の場合には通常の M P E G ビデオフォーマットで問題ないが、静止画画像の場合には I ピクチャの後ろにシーケンスエンドコードを挿入して対応することになる。

図 3 3 ~ 図 3 5 は、図 1 のディスクに録画されるビデオコンテンツのうち静止画再生される部分のビデオパックの構造の幾つかの例を示す。図 3 3 ~ 図 3 5 は上記シーケンスエンドコードの種々な挿入形態も例示している。

図 3 3 の例では、I ピクチャの末尾にシーケンスエンドコード「0 0 0 0 0 1 B 7」を追加してユーザメニュー用静止画を含む I ピクチャをパック化している。

図 3 4 の例では、ユーザメニュー用静止画を含む I ピクチャデータをパケット化した後で、シーケンスエンドコード「0 0 0 0 0 1 B 7」だけのパケットを追加している。

図 3 5 の例では、ユーザメニュー用静止画を含む I ピクチャ

ャデータをパック化した後で、シーケンスエンドコード「00001B7」だけの packets を追加している。なお、シーケンスエンドコードだけのパックを追加する方法では、そのパックには、適宜パディング packets を追加して、1 パックが必ず 2048 バイトになるように調整する。

ユーザメニューファイルのフォーマットは、概念的には図 36 に示すような構成をとることができ、具体的には図 37 ~ 図 38 に示すような構成をとることができる。

まず、ユーザメニューファイルに入っているデータの順番は、図 36 において上から下へ向かって例示するように、アンカーポイント、縮小画像管理部、縮小画像管理部のバックアップ（図示せず）、縮小画像データ群、アンカーポイントの順で記載されている。

このユーザメニューファイルに最初に入れてあるのはアンカーポイント（図 36 では a, p, b, q）と呼ばれるポイントアドレスで、それぞれに、縮小画像管理部のスタートアドレス（a）およびエンドアドレス（p）、そして縮小画像管理部のバックアップデータのスタートアドレス（b）およびエンドアドレス（q）が記載されている。

アンカーポイントの次には縮小画像管理部が記録されており、このデータは、後述する「32k バイトアライン」の処理を受けている。この縮小画像管理部には、ユーザメニューを構成する各縮小画像に関するデータが記録されている。

ユーザメニューを構成する各縮小画像に関する実際のデータとしては、PGC 番号、タイムコード（タイムサーチなど

に使用できる)、縮小画像の先頭アドレス、使用セクター数(=データ長)、縮小画像のサイズ、縮小画像の元ファイル(AVデータ)へのアドレス(ポインタ)、検索や表題に使用するテキストデータなどがある。

さらにその後には、ファイル内にもし欠陥領域がある場合にはその欠陥領域の先頭アドレスとデータ長が記録される。そして、ユーザメニューの背景画像データに関して、登録番号およびその先頭アドレスなどが記録されている。

さらにその後には、図示しないが、縮小画像管理部のバックアップが記録されている。このバックアップは、前記縮小画像管理領域の破損に対する保険のために記録している。

さらにその後には、パック化された実際の縮小画像データ群が記録されている。ただし、これらのデータは、1つの縮小画像毎に、32kバイトアラインされている。

さらにその後には、ユーザメニューファイルの先頭と同じアンカーポイント(a, p, b, q)が記載されている。このようにするのは、ファイルは、通常、アクセスの多い先頭の管理領域から破損していくことを考えてのことである。ファイルの最後にもアンカーポイント置くことにより、より安全性を高めている。

また、このファイルの各区切りで32kバイトアラインしているのは、データの変更、追加や削除時に、32kバイト単位のECCグループ毎にアクセスすることができるようにという配慮からである。これにより、より高速のアクセスが可能となり、後述する図39～図41のデータプロセッサ36

の動作上の負荷が軽減される。

なお、このユーザメニューファイル中のアドレス情報は、全てファイルの先頭からの相対アドレスで表されている。

図 3 6 のユーザメニューファイルには、以下の特徴がある：

(イ) 少なくともビデオデータの一部の静止画を表すところのメニュー選択用画像データ（すなわち縮小画像データ）が同一のユーザメニューファイル内に 1 以上記録されている。

(ロ) 縮小画像管理部を有し、記録媒体（DVD-RAM ディスク、DVD-RW ディスクまたは DVD-R ディスク）上に記録した全縮小画像データ（の保存場所と対応するビデオ信号の指定）の管理を一括して行う。

図 3 6 のユーザメニューファイルには、具体的には図 3 7 および図 3 8 に例示するような内容が書き込まれる。

すなわち、ピクチャアドレステーブル用の第 1 アンカーポイントとして、ピクチャアドレステーブルの開始位置、ピクチャアドレステーブルの終了位置、予約ピクチャアドレステーブルの開始位置および予約ピクチャアドレステーブルの終了位置が記述され；ピクチャアドレステーブル（図 2 の DA 2 1 4 2 に対応）として、メニューインデックス情報（INFO 1）、インデックスピクチャ情報（INFO 2）、欠陥領域情報（INFO 5）、壁紙ピクチャ情報（INFO 6）およびパディングデータが記述され；ピクチャアドレステーブル用の第 2 アンカーポイントとして、ピクチャアドレステーブルの開始位置、ピクチャアドレステーブルの終了位置、

予約ピクチャアドレステーブルの開始位置および予約ピクチャアドレステーブルの終了位置が記述される。

なお、図 3 7 および図 3 8 のピクチャアドレステーブル内には、図 2 のスライド&スチルピクチャ情報 INFO 3 およびインフォメーションピクチャ情報 INFO 4 も適宜記述される。

図 3 7 のメニューインデックス情報は、インデックスピクチャの数、インフォメーションピクチャの数、スライド&スチルピクチャの数、欠陥領域の数および壁紙ピクチャの数を含む。

図 3 7 のインデックスピクチャ情報は、内容特性、インデックスピクチャ用プログラムチェーンの ID、インデックスピクチャのタイムコード、インデックスピクチャの開始位置、インデックスピクチャ記録の使用セクタ数、ピクチャサイズ、オリジナルのオーディオ・ビデオデータのアドレスおよび検索用テキストデータを含む。

なお、インデックスピクチャ情報に含まれる内容特性には、ユーザメニューに利用される静止画が記録済みなら「1」が記述され、この静止画の記録位置（アドレス）のみを記録しているなら「0」が記述される。

アドレスのみでユーザメニュー用画像を指定する場合のインデックスピクチャ情報は、図 3 8 に示すように、「0」が記述された内容特性と、スライド&スチルピクチャ用のプログラムチェーン PGC の ID と、オリジナルのオーディオ・ビデオデータのアドレスと、スライド&スチルピクチャのタ

イムコードを含む。

図 3 8 の壁紙ピクチャ情報は、ユーザメニューの背景画像として利用できる壁紙ピクチャの数（登録された背景画像の番号）と、壁紙ピクチャの開始位置と、壁紙ピクチャが記録されている領域の使用セクタ数を含む。

図 3 8 のパディングデータは、インデックスピクチャの内容、欠陥領域の内容および壁紙ピクチャの内容等を含む。

次に、前述した「32k バイトアライン」について説明する。

図 3 6 ～図 3 8 に示したユーザメニューファイル内は、既記録領域と未記録領域のいかんに関わらず、すべてエラー訂正コードの単位（ECC グループで）ある 32k バイト毎に分割され、その境界部分である「ECC バウンダリー」の位置が事前に確定している。

各縮小画像データ、アンカーポイント、縮小画像管理部と縮小画像管理部のバックアップを記録する場合には、全てのデータの記録開始位置と記録終了位置は、上記「ECC バウンダリー」位置と一致するように記録される。

各データ量が 32k バイトの整数値より若干少ない場合には図 3 6 に示したように「ダミー領域」を付加して、記録終了位置を「ECC バウンダリー」位置に一致させる。この「ダミー領域」は図 3 7 の「パディング」の領域を意味している。

縮小画像データの記録・消去時には前述した「ECC バウンダリー」毎に情報の記録・消去を行う。この場合、ECC グループ内の一部の情報を変更する必要が無いので、記録時

にはECCバウンダリーに合わせて縮小データを直接重ね書きできる。

以上のような「32kバイトアライン」を行えば、縮小画像データをECCグループ単位で記録・消去するため付加されたエラー訂正情報の修正が不要となるから、ECCグループ単位の記録・消去処理の高速化が図れる。

図36のユーザメニューファイルは、パーソナルコンピュータ等を利用した別の記録媒体への移植性を考慮している。そのために、ユーザメニュー用の縮小画像、背景画像、縮小画像管理領域の保存アドレスは、全てユーザメニューファイル先頭位置からの差分アドレス（相対アドレス）で表現している。

図36の縮小画像管理領域内の関連テーブルの中では、PGC番号から検索用テキストデータサイズまでの2行が1組の対応テーブルを表している。

この場合、ビデオ信号のタイムコードと先頭アドレスとの組の対応により記録された縮小画像データとビデオ信号との関係が分かる。

また、この関連テーブル全体を検索する事により、ユーザメニューファイル内の未記録領域または消去後縮小画像データの消去された位置が分かり、この領域に新規な縮小画像データを記録する事ができる。

図36のユーザメニューファイルにおいては、オーディオ・ビデオデータを含むAVファイル上の位置と縮小画像記録位置間の関連テーブルの中で、欠陥領域の管理を行うよう

にしている。

ここで、ディスク（記録媒体）10の表面に付着したゴミや傷により縮小画像管理部が破損した場合の具体的処理方法に付いて説明する。

まず、ディスク（記録媒体）表面のゴミや傷による縮小画像管理部の破損を検出する。（破損しているかどうかはECCグループのエラー訂正が失敗したかどうかで判定できる。）

破損が検出された場合は、アンカーポイントの情報を読み、縮小画像管理部のバックアップデータアドレスを調べ、縮小画像管理部のバックアップデータを読み込む。

次に、図36の縮小画像記録位置間の関連テーブルから、ユーザメニューファイル内の未記録領域を探す。そして、ユーザメニューファイル内の未記録領域に縮小画像管理データを記録し、アンカーポイントのアドレス情報を更新する。

続いて、ディスク（記録媒体）表面のゴミや傷により縮小画像管理部が破損した場所を、図36の縮小画像記録位置間の関連テーブル内に、欠陥領域として登録する。

図36～図38のユーザメニューファイルフォーマットを採用すると、以下の効果が期待できる：

（a）前記「32kバイトアライン」によって、縮小画像データの追加・検索とアクセス高速化が図れる；

（b）図示しないモニタディスプレイの表示部に一度に複数枚の縮小画像を表示する場合、各縮小画面毎に記録媒体上の該当する縮小画像データ位置にアクセスする必要がある。記録媒体上にこの縮小画像データが点在（散在）する場合に

は、アクセスに時間がかかり、複数枚の縮小画像を表示するための所要時間が長くなるという弊害がある。ところが、図 36 に例示するように、複数の縮小画像データを同一のユーザメニューファイル内にまとめて配置すれば、このユーザメニューファイルを再生するだけで高速に複数枚の縮小画像を表示させることができる。

(c) 縮小画像管理部での全縮小画像データを一括管理することにより、縮小画像データの削除や追加処理の管理が容易となる。すなわち、ユーザメニューファイル内の未記録領域（または縮小画像データ削除領域）の検索が容易となり、新規の縮小画像データの追加登録を高速に行なうことが可能となる。

(d) 後述する DVD ビデオレコーダでは、データプロセッサ 36 で 16 パック (= 32 k バイト) 毎にまとめて ECC グループとしてエラー訂正情報を付けてディスク (DVD-RAM、DVD-RW または DVD-R) 10 に記録している。したがって、もし ECC グループ内の一部の情報を変更した場合には、付加されたエラー訂正情報の修正が必要となり、処理が煩雑になるとともに情報変更処理に多大な時間がかかるようになる。ところが、前記「32 k バイトアライン」を行うことによって、縮小画像データを ECC グループ単位で記録・消去する際に付加されるエラー訂正情報の修正が不要となり、ユーザメニューデータの記録と消去が高速に処理可能となる。

(e) 以下の方法により、アンカーポイントと縮小画像管

理部、縮小画像管理部のバックアップデータの高信頼性を確保できる：

*** 縮小画像管理領域の信頼性確保**

…縮小画像管理領域のバックアップ領域を設け、万一の縮小画像管理領域欠陥に備えるとともに欠陥発生時には記録場所移動を可能とする；

*** 縮小画像管理領域の記録場所を示すアンカーポイント情報の信頼性確保**

…単独でECCブロックを構成し、データ変更回数を少なくするとともに2ヶ所に記録する（図36の第1および第2アンカーポイント）；

*** 欠陥管理処理**

…ディスク（記録媒体）表面のゴミや傷により縮小画像管理部やアンカーポイントからの情報再生が不能になった場合、前述したバックアップ部からデータを読み直して、別位置に再記録できるようにする。これにより、欠陥領域を登録して誤ってその欠陥場所を再び使用してしまうことを防止できる。

なお、ユーザメニューに用いる縮小画像データには、その元画像に、クローズドキャプションや多重文字が重畳されているケースがある。そのような場合には、文字を多重後、縮小画像を構成しても良い。また、この文字データだけで縮小画像を構成する事も考えられる。

さらに、実際の縮小画像データを持たず、本画像へのポイントのみでユーザメニュー用縮小画像を表すことも可能である（後述する図40の構成において、ハードウェア側でユー

ザメニューを構成するために、縮小画像をデコーダ内で作りながら表示を行う場合に対応する)。この方法によると、メニュー表示時にディスクサーチを頻繁に行うため、ユーザメニュー表示に若干時間がかかるが、実際に縮小画像を持たない分、使用するディスク容量が少なくて済む利点を得られる。

図39は、図1のディスクに図2～図25で説明したような構造の情報を用いてデジタル動画情報を可変記録レートで記録再生する装置(DVDビデオレコーダ)の構成を例示している。

図39に示すDVDビデオレコーダの装置本体は、大まかにいって、DVD-RAM(DVD-RW)ディスク10またはDVD-Rディスク10を回転駆動し、このディスク10に対して情報の読み書きを実行するディスクドライブ部(32、34等)と、録画側を構成するエンコーダ部50と、再生側を構成するデコーダ部60と、装置本体の動作を制御するマイクロコンピュータブロック30とで構成されている。

エンコーダ部50は、ADC(アナログ・デジタル変換器)52と、ビデオエンコーダ(Vエンコーダ)53と、オーディオエンコーダ(Aエンコーダ)54と、副映像エンコーダ(SPエンコーダ)55と、フォーマッタ56と、バッファメモリ57とを備えている。

ADC52には、AV入力部42からの外部アナログビデオ信号+外部アナログオーディオ信号、あるいはTVチューナ44からのアナログTV信号+アナログ音声信号が入力される。このADC52は、入力されたアナログビデオ信号を、

たとえばサンプリング周波数 13.5 MHz 、量子化ビット数 8 ビットでデジタル化する (MPEG で言う $4:4:4$ の場合)。(この場合、輝度成分 Y 、色差成分 C_r (または $Y-R$) および色差成分 C_b (または $Y-B$) それぞれが、8 ビットで量子化される。)

あるいは、入力されたアナログビデオ信号を、輝度成分 Y についてはサンプリング周波数 13.5 MHz 、量子化ビット数 8 ビットでデジタル化し、色差成分 C_r (または $Y-R$) および色差成分 C_b (または $Y-B$) それぞれについてはサンプリング周波数 6.75 MHz 、量子化ビット数 8 ビットでデジタル化する (MPEG で言う $4:2:2$ の場合)。

同様に、ADC 52 は、入力されたアナログオーディオ信号を、たとえばサンプリング周波数 48 kHz 、量子化ビット数 16 ビットでデジタル化する。

なお、ADC 52 にアナログビデオ信号およびデジタルオーディオ信号が入力されるときは、ADC 52 はデジタルオーディオ信号をスループスさせる。(デジタルオーディオ信号の内容は改変せず、デジタル信号に付随するジッタだけを低減させる処理、あるいはサンプリングレートや量子化ビット数を変更する処理等を行っても良い)。

一方、ADC 52 にデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号が入力されるときは、ADC 52 はデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号をスループスさせる (これらのデジタル信号に対しても、内容は改変することなく、ジッタ低減処理やサンプリングレート変更処理等を行っ

ても良い)。

A D C 5 2 からのデジタルビデオ信号成分は、ビデオエンコーダ (Vエンコーダ) 5 3 を介してフォーマッタ 5 6 に送られる。また、A D C 5 2 からのデジタルオーディオ信号成分は、オーディオエンコーダ (Aエンコーダ) 5 4 を介してフォーマッタ 5 6 に送られる。

Vエンコーダ 5 3 は、入力されたデジタルビデオ信号を、M P E G 2 または M P E G 1 規格に基づき、可変ビットレートで圧縮されたデジタル信号に変換する機能を持つ。

また、Aエンコーダ 5 4 は、入力されたデジタルオーディオ信号を、M P E G または A C - 3 規格に基づき、固定ビットレートで圧縮されたデジタル信号 (またはリニア P C M のデジタル信号) に変換する機能を持つ。

図 1 1 ~ 図 1 3 または図 7 2 に示すようなデータ構成 (D V D - R A M / D V D - R W に録画する場合はナビゲーションパックなし ; D V D - R に録画する場合はナビゲーションパックあり) の D V D ビデオ信号が A V 入力部 4 2 から入力された場合、あるいはこのようなデータ構成の D V D ビデオ信号が放送されそれが T V チューナ 4 4 で受信された場合は、D V D ビデオ信号中の副映像信号成分 (副映像パック) が、副映像エンコーダたとえば副映像信号の独立出力端子付 D V D ビデオプレーヤから取り出すことができる。S P エンコーダ 5 5 に入力された副映像データは、所定の信号形態にアレンジされて、フォーマッタ 5 6 に送られる。

フォーマッタ 5 6 は、バッファメモリ 5 7 をワークエリア

として使用しながら、入力されたビデオ信号、オーディオ信号、副映像信号等に対して所定の信号処理を行い、図 2 ～ 図 25 で説明したようなフォーマット（ファイル構造）に合致した記録データをデータプロセサ 36 に出力する。

ここで、上記記録データを作成するための標準的なエンコード処理内容を簡単に説明しておく。すなわち、図 39 のエンコーダ部 50 においてエンコード処理が開始されると、ビデオ（主映像）データおよびオーディオデータのエンコードにあたって必要なパラメータ（後述する図 49 のステップ S T 20 参照）が設定される。次に、設定されたパラメータを利用して主映像データがプリエンコードされ、設定された平均転送レート（記録レート）に最適な符号量の分配が計算される。こうしてプリエンコードで得られた符号量分配に基づき、主映像のエンコードが実行される。このとき、オーディオデータのエンコードも同時に実行される。

プリエンコードの結果、データ圧縮量が不十分な場合（録画しようとする DVD-RAM ディスクまたは DVD-R ディスクに希望のビデオプログラムが収まり切らない場合）、再度プリエンコードする機会を持てるなら（たとえば録画のソースがビデオテープあるいはビデオディスクなどの反復再生可能なソースであれば）、主映像データの部分的な再エンコードが実行され、再エンコードした部分の主映像データがそれ以前にプリエンコードした主映像データ部分と置換される。このような一連の処理によって、主映像データおよびオーディオデータがエンコードされ、記録に必要な平均ビット

レート の 値 が、大 幅 に 低 減 さ れ る。

同 様 に、副 映 像 デー タ を エ ン コー ド す る に 必 要 な パラ メー タ が 設 定 さ れ、エ ン コー ド さ れ た 副 映 像 デー タ が 作 成 さ れ る。

以 上 の よう に し て エ ン コー ド さ れ た 主 映 像 デー タ、オ ー デ ィ オ デー タ お よ び 副 映 像 デー タ が 組 み 合 わ さ れ て、録 画 用 の デー タ 構 造 に 変 換 さ れ る。

す な わ ち、主 映 像 デー タ (ビ デ オ デー タ) の 最 小 単 位 と し て の セ ル が 設 定 さ れ、図 2 3 に 示 す よう な セ ル 再 生 情 報 (C E L L _ _ P L Y _ _ I N F) ま た は 図 2 4 に 示 す よう な セ ル 再 生 情 報 (C _ _ P B I) が 作 成 さ れ る。次 に、図 4 ま た は 図 5 に 示 す よう な プ ロ グ ラ ム チェ ー ン を 構 成 す る セ ル の 構 成、主 映 像、副 映 像 お よ び オ ー デ ィ オ の 属 性 等 が 設 定 さ れ (こ れ ら の 属 性 情 報 の 一 部 は、各 デー タ を エ ン コー ド す る 時 に 得 ら れ た 情 報 が 利 用 さ れ る)、種 々 な 情 報 を 含 め た 情 報 管 理 テー ブ ル 情 報 (図 1 5 の V M G I _ _ M A T や 図 1 7 の V T S I _ _ M A T、あ る い は 図 1 8 の P L Y _ _ M A T) が 作 成 さ れ る。

エ ン コー ド さ れ た 主 映 像 デー タ、オ ー デ ィ オ デー タ お よ び 副 映 像 デー タ は、一 定 サ イ ズ (2 0 4 8 バ イ ト ま た は 2 k バ イ ト) の パ ッ ク に 細 分 化 さ れ る。こ れ ら の パ ッ ク に は、ダ ミ ー パ ッ ク (図 1 4) が 適 宜 挿 入 さ れ る。な お、ダ ミ ー パ ッ ク 以 外 の パ ッ ク 内 に は、適 宜、P T S (プ レ ゼ ン テー シ ョ ン タイ ム ス タ ンプ)、D T S (デ コー ディ ン グ タイ ム ス タ ンプ) 等 の タイ ム ス タ ンプ が 記 述 さ れ る。副 映 像 の P T S に つ い て は、同 じ 再 生 時 間 帯 の 主 映 像 デー タ あ る い は オ ー デ ィ オ デー タ の P T S よ り 任 意 に 遅 延 さ せ た 時 間 を 記 述 す る こ と が で き

る。

そして、各データのタイムコード順に再生可能なように、VOBU 85 単位で各データセルが配置されて、図 7 2 に示すような複数のセルで構成されるVOB 83 が構成される。このVOB 83 を 1 以上まとめたVOBS 82 (ナビゲーションパックがない場合) が、図 2 ~ 図 4 の構造にフォーマットされる。あるいは、このVOB 83 を 1 以上まとめたVOBS 82 (図 1 1 のようにナビゲーションパックがある場合) が、図 5 の構造にフォーマットされる。

なお、DVDビデオプレーヤからDVD再生信号をデジタルコピーする場合は、上記セル、プログラムチェーン、管理テーブル、タイムスタンプ等の内容は初めから決まっているので、これらを改めて作成する必要はない。(ただし、DVD再生信号をデジタルコピーできるようにDVDビデオレコーダシステムを構成するには、電子すかしの採用、シリアルコピーマネジメントシステムSCMSの採用、生ディスクへの著作権課徴金付加、その他の著作権保護手段が講じられていることが望ましい。)

DVDディスク 10 に対して情報の読み書き(録画および/または再生)を実行するディスクドライブ部は、ディスクチェンジャ部 100 と、ディスクドライブ 32 と、一時記憶部 34 と、データプロセサ 36 と、システムタイムカウンタ(またはシステムタイムクロック; STC) 38 とを備えている。

一時記憶部 34 は、ディスクドライブ 32 を介してディス

ク 1 0 に書き込まれるデータ（エンコーダ部 5 0 から出力されるデータ）のうちの一定量分をバッファリングしたり、ディスクドライブ 3 2 を介してディスク 1 0 から再生されたデータ（デコーダ部 6 0 に入力されるデータ）のうちの一定量分をバッファリングするのに利用される。

たとえば一時記憶部 3 4 が 4 M ～ 8 M バイトの半導体メモリ（D R A M）で構成されるときは、平均 4 M b p s の記録レートでおおよそ 8 ～ 1 6 秒分の記録または再生データのバッファリングが可能である。また、一時記憶部 3 4 が 1 6 M バイトの E E P R O M（フラッシュメモリ）で構成されるときは、平均 4 M b p s の記録レートでおおよそ 3 2 秒の記録または再生データのバッファリングが可能である。さらに、一時記憶部 3 4 が 1 0 0 M バイトの超小型 H D D（ハードディスク）で構成されるときは、平均 4 M b p s の記録レートで 3 分以上の記録または再生データのバッファリングが可能となる。

一時記憶部 3 4 は、録画途中でディスク 1 0 を使い切ってしまった場合において、ディスク 1 0 が新しいディスクに交換されるまでの録画情報を一時記憶しておくことに利用できる。

また、一時記憶部 3 4 は、ディスクドライブ 3 2 として高速ドライブ（2 倍速以上）を採用した場合において、一定時間内に通常ドライブより余分に読み出されたデータを一時記憶しておくことにも利用できる。再生時の読み取りデータを一時記憶部 3 4 にバッファリングしておけば、振動ショック

等で図示しない光ピックアップが読み取りエラーを起こしたときでも、一時記憶部 34 にバッファリングされた再生データを切り替え使用することによって、再生映像が途切れないようにできる。

図 39 では図示しないが、DVD ビデオレコーダに外部カードスロットを設けておけば、上記 EEPROM はオプションの IC カードとして別売できる。また、DVD ビデオレコーダに外部ドライブスロットあるいは SCSI インターフェイス等を設けておけば、上記 HDD もオプションの拡張ドライブとして別売できる。

なお、後述する図 48 の実施の形態（パーソナルコンピュータをソフトウェアで DVD ビデオレコーダ化するもの）では、パーソナルコンピュータ自身のハードディスクドライブの空き領域の一部またはメインメモリの一部を、図 39 の一時記憶部 34 として利用できる。

図 39 のデータプロセッサ 36 は、マイクロコンピュータブロック 30 の制御にしたがって、エンコーダ部 50 からの DVD 記録データをディスクドライブ 32 に供給したり、ディスク 10 から再生された DVD 再生信号をドライブ 32 から取り出したり、ディスク 10 に記録された管理情報（図 10 のディレクトリレコード、図 15 の VMGI __ MAT、図 17 の VTSI __ MAT、図 18 の PLY __ MAT 等）を書き換えたり、ディスク 10 に記録されたデータの削除をしたりする。

マイクロコンピュータブロック 30 は、MPU（または C

P U)、制御プログラム等が書き込まれたROM、およびプログラム実行に必要なワークエリアを提供するRAMを含んでいる。

このマイクロコンピュータブロック30のMPUは、そのROMに格納された制御プログラムに従い、そのRAMをワークエリアとして用いて、後述する空き容量検出(図49のST12等)、記録量(録画パック数)検出(図44~図47参照)、残量検出(図51のST420A等)、警告(図57参照)、記録モード変更指示、その他の処理(図49~図56または図58~図67)を実行する。

MPU30の実行結果のうち、DVDビデオレコーダのユーザに通知すべき内容(図57または図68~図71等)は、DVDビデオレコーダの表示部48に表示され、またはモニタディスプレイ(図57)にオンスクリーンディスプレイ(OSD)で表示される。

なお、MPU30がディスクチェンジャ部100、ディスクドライブ32、データプロセッサ36、エンコーダ部50および/またはデコーダ部60を制御するタイミングは、STC38からの時間データに基づいて、実行することができる(録画・再生の動作は、通常はSTC38からのタイムクロックに同期して実行されるが、それ以外の処理は、STC38とは独立したタイミングで実行されてもよい)。

デコーダ部60は、図11~図13または図72に示すようなパック構造を持つDVD再生データから各パックを分離して取り出すセパレータ62と、パック分離その他の信号処

理実行時に使用するメモリ 63 と、セパレータ 62 で分離された主映像データ（ビデオパック 88、88A または 88B の内容）をデコードするビデオデコーダ（V デコーダ）64 と、セパレータ 62 で分離された副映像データ（副映像パック 90 の内容）をデコードする副映像デコーダ（SP デコーダ）65 と、セパレータ 62 で分離されたオーディオデータ（オーディオパック 91 の内容）をデコードするオーディオデコーダ（A デコーダ）68 と、V デコーダ 64 からのビデオデータに SP デコーダ 65 からの副映像データを適宜合成し、主映像にメニュー、ハイライトボタン、字幕その他の副映像を重ねて出力するビデオプロセサ 66 と、ビデオプロセサ 66 からのデジタルビデオ出力をアナログビデオ信号に変換するビデオ・デジタル・アナログ変換器（V・DAC）67 と、A デコーダ 68 からのデジタルオーディオ出力をアナログオーディオ信号に変換するオーディオ・デジタル・アナログ変換器（A・DAC）67 を備えている。

V・DAC 67 からのアナログビデオ信号および A・DAC 67 からのアナログオーディオ信号は、AV 出力部 46 を介して、図示しない外部コンポーネント（2 チャンネル～6 チャンネルのマルチチャンネルステレオ装置＋モニタ TV またはプロジェクタ）に供給される。

MPU 30 から出力される OSD データは、デコーダ部 60 のセパレータ 62 に入力され、V デコーダ 64 を通過して（とくにデコード処理はされない）ビデオプロセサ 66 に入力される。すると、この OSD データが主映像に重畳され、

それがA V出力部46に接続された外部モニタTVに供給される。すると、たとえば図57に示すような警告文が、主映像とともに表示される。

図40は、図1のディスクに図2～図4で説明するような構造の情報を用いてデジタル動画情報を可変記録レートで記録再生するもの（DVDビデオレコーダ）において、ユーザメニューを作成する機能を備えた装置の一例を説明するブロック図である。

以下、図39と共通する部分は共通の参照符号を用いて重複説明を省略し、図40に固有の構成を中心に説明する。

まず、データプロセサ36は大容量の一時記憶部34Aに直接アクセスできるようになっている。

エンコーダ部50は、ユーザメニューに使用される縮小画像をエンコード時に生成する縮小ビデオエンコーダ58と、縮小画像エンコード時のワークエリアとして利用されるメモリ（RAM）59を含んでいる。このメモリ59は、ユーザメニュー用縮小画像の保存用に使用される。

デコーダ部60は、図39のセパレータ62、Vデコーダ64、SPデコーダ65およびAデコーダ68の機能が集約された回路ブロック600と、回路ブロック600でデコードされたビデオデータおよび副映像データを処理するビデオプロセサ66と、回路ブロック600でデコードされたオーディオデータ（デジタル）をアナログ変換して出力するオーディオDACおよびデジタルオーディオ出力インターフェイス69を含んでいる。

図 40 の装置はさらに、デコード側に、ビデオミキサ (V ミキサ) 602 と、フレームメモリ 604 と、V ミキサ 602 でユーザメニューデータが適宜ミキシングされたビデオデータ (デジタル) をアナログ変換して出力するビデオ DAC およびデジタルビデオ出力インターフェイス 67 を備えている。

詳細は後述するが、MPU 30 は、エンコード設定データをエンコーダ部 50 に与え、エンコーダ部 50 から PGC の区切れ情報 (図 28 ~ 図 32 の説明参照) を受け取る。また、MPU 30 は、ユーザメニューに利用される縮小画像データを V ミキサ 602 から受け取り、ユーザメニューに表示するテキストデータ、メニュー表示の移動命令、および必要に応じてユーザメニューの背景画像データを、V ミキサ 602 へに与える。MPU 30 から V ミキサ 602 に送られるテキストデータはキー入力部 49 から入力できる。このテキストデータは、検索キーワードとして利用できる。

図 40 の装置におけるデータ処理は、録画処理と再生処理の 2 つに分けることができる。

録画処理において、MPU 30 は、ユーザからの録画命令 (リモートコントローラの録画ボタンオンなど) を受けると、ディスクドライブ 32 から管理データを読み込み、ドライブにセットされているディスク 10 への書込領域を決定する。次に、決定された領域を書き込むように管理領域を設定し、ビデオデータの書き込みスタートアドレスをディスクドライブ 32 に設定し、データを記録する準備を行う。

次に、MPU 30はSTC 38に対してタイマのリセットを行う。ここで、STC 38はシステムのタイマであり、このタイマ値を基準に録画・再生が行なわれる。また、このタイマリセット時に、PGCの切り分け設定も行なわれる。

たとえば、一定時間毎にPGC切り分けを行う場合には、MPU 30は、図29に示すように、その切り分け間隔時間を15分に設定する。また、オーディオ信号のステレオ／モノラルの切替信号（またはステレオ／バイリンガルの切替信号）でPGC切り分けを行うときには、MPU 30はその設定をエンコーダ部50に対して実行する。さらに、MPU 30はその他の必要な各種の設定を行う。

図40の構成において、録画時のビデオ信号の流れは、次のようになる。

まず、TVチューナ44またはAV入力42より入力された外部AV信号がA/D変換され、デジタル化される。デジタル化された映像信号はVエンコーダ53および縮小ビデオエンコーダ58に入力される。デジタル化された音声信号はAエンコーダ54に入力される。また、TVチューナ44より、クローズドキャプション信号または文字放送等のテキスト信号が、SPエンコーダ55に入力される。

さらに、PGC切り分け用のソースデータのモード変更信号（ステレオ／モノ信号、画像アスペクト変更信号など）が、TVチューナ44からエンコーダ部50に入力される。

各エンコーダ（53～55）は、入力されたそれぞれの信号（ビデオ、オーディオ、副映像）を圧縮してパケット化す

る。(ただし、各パケットは、パック化した時に1パックあたり2048バイトになるように切り分けられてパケット化される。)圧縮されたこれらの信号は、フォーマッタ56に入力される。ここで、フォーマッタ56は、必要に応じて、STC38からのタイマ値に従って各パケットのプレゼンテーションタイムスタンプPTSおよびデコーディングタイムスタンプDTSを決定し記録する。

ただし、ユーザメニューに利用される縮小画像のパケットは、縮小画像蓄積用のメモリ59へ転送され、そこに一時保存される。この縮小画像のパケットデータに関しては、録画終了後、別ファイルとして記録される。ユーザメニューにおける縮小画像の大きさは、たとえば144画素x96画素程度に選ばれる。

なお、図40の構成では、縮小画像の圧縮フォーマットとして、主映像と同じMPEG2圧縮を使用できるが、他の圧縮方式でもかまわない。たとえば、JPEG圧縮、ランレングス圧縮(パレット256色:256色の減色化が必要)、TIFFフォーマット、PICTフォーマットなどの圧縮方式が利用可能である。

フォーマッタ56は、バッファメモリ57へパケットデータを一時保存し、その後、入力された各パケットデータをパック化して、MPEGのGOP毎にミキシングし(図2~図4のデータ構造ではナビゲーションパックは追加しない)、データプロセッサ36へ転送する。

この時、フォーマッタ56は、PGCの切り分けアドレス

をPGC切り分け情報としてMPU30へ送る。

データプロセサ36は、フォーマッタ56から送られてきたパックを16パック毎にまとめてECCグループとし、そのECCグループにエラー訂正情報をつけてディスクドライブ32へ送る。ただし、ディスクドライブ32がディスク10に対して記録準備ができていない場合には、エラー訂正情報が付加されたECCグループのデータは一時記憶部34Aへ転送され、データ記録の準備ができるまで一時的に格納される。ディスクドライブ32の記録準備ができた段階で、一時記憶部34Aに格納されたデータのディスク10への記録が開始される。

なお、一時記憶部34Aとしては、高速アクセスで数分以上の記録データを保持するため、大容量メモリあるいは高速HDDなどが想定される。

図2～図4のデータ構造に基づいて録画を終了したとき、MPU30は、先ほどエンコーダ部50より受け取ったPGC切り分けアドレス情報に従って、再生制御情報DA211（図3参照）にPGC情報テーブルPGCIT（図20～図21参照）を作成し、記録する。

ただし、MPU30は、ファイルの管理領域などを読み書きするために、データプロセサ36へ、MPUのバスを介してアクセスできるようになっている。このアクセスにより、MPU30は、データプロセサ36内のトラックバッファに対する読み書きが可能となる。

また、ユーザメニュー用縮小画像のデータを別ファイルと

せずに、別のビデオパックデータとして、記録データ中に挿入することも考えられる。すなわち、図 13 に示すように、DVD ビデオフォーマットでは、主映像としては、ストリーム番号を 0 番（ストリーム ID：0E0h）と規定していたが、さらに、縮小画像用にストリーム番号を 1 番（ストリーム ID：0E1h）と規定し、多重することも可能である。こうして多重されたストリーム番号「1」の縮小画像は、メニュー編集処理時に使用される元データとなる。

また、縮小画像用の別ファイルを作成する場合は、このファイルは、後述するユーザメニューファイルを作成する場合に使用される別ファイルとなる。この別ファイルも、ユーザメニュー編集処理時に使用される元ファイルとすることができる。

さらに、ユーザメニューファイルを自動的に作成する場合には、切り分け情報を元に、PGCの最初のフレームデータを縮小画像のソースデータとして縮小ビデオエンコーダ 58 でエンコードして、メモリ 59 へ蓄積しておく。そして、記録終了時に、ユーザメニューファイルのヘッダ作成後、メモリ 59 に蓄積しておいたパケットデータ群をディスク 10 に記録する。

図 40 の構成において、再生時のデータ処理は、以下のようになる。

まず、ユーザ操作によって再生開始命令を受けると、MPU 30 は、データプロセッサ 36 を介して、ディスクドライブ 32 からディスク 10 の管理領域を読み込み、再生するアド

レスを決定する。

次に、MPU 30は、ディスクドライブ 32に先ほど決定された再生データのアドレスおよびリード命令を送る。

ディスクドライブ 32は、送られてきた命令に従って、ディスク 10よりセクタデータを読みだし、データプロセッサ 36でエラー訂正を行い、パックデータの形にして、デコーダ部 60へ出力する。

デコーダ部 60の内部では、読み出されたパックデータを回路ブロック 600内のセパレータが受け取り、パケット化する。そして、データの目的に応じて、ビデオパケットデータ（MPEGビデオデータ）はビデオデコーダへ転送し、オーディオパケットデータはオーディオデコーダへ転送し、副映像パケットデータはSPデコーダへ転送する。

上記各パケットデータは、その転送開始時に、プレゼンテーションタイムスタンプPTSをSTC 38にロードする。その後、回路ブロック 600内の各デコーダは、パケットデータ内のPTSの値に同期して（PTSとSTCの値を比較しながら）再生処理を行い、図示しないモニタTVに音声・字幕付きの動画を表示させることができる。

また、ユーザメニュー用の縮小画像を表示するときには、先ほど別ファイルに保存していた縮小画像用ファイルをストリームパックとして流し、フレームメモリ 604に表示位置（X，Y座標値）を指定して表示させる。この時、もし、テキストデータなどがある場合には、キャラクタROM（または漢字ROM）などを使用して、テキストを縮小画像の下に

表示する。

図 4 1 は、図 1 のディスクに図 2 ～図 4 で説明するような構造の情報を用いてデジタル動画情報を可変記録レートで記録再生するもの（DVD ビデオレコーダ）において、ユーザメニューを作成する機能を備えた装置の他の例を説明するブロック図である。

以下、図 3 9 または図 4 0 と共通する部分は共通の参照符号を用いて重複説明を省略し、図 4 1 に固有の構成を中心に説明する。

図 4 1 の構成は、大容量一時記憶部 3 4 B、ビデオミキサ 6 0 2、フレームメモリ（テキスト用とビデオ用の 2 画面分）6 0 4 等を含んでいる。図 4 0 のビデオ DAC / インターフェイス 6 7 およびオーディオ DAC / インターフェイス 6 9 は、図示が省略されているが、図 4 1 の構成でも用いられる。

図 4 1 のエンコーダ部 5 0 内には、外部 AV 入力 4 2 または TV チューナ 4 4 からのアナログビデオ・アナログオーディオ信号をデジタル化する ADC 5 2 と、ADC 5 2 からのデジタルビデオ信号またはビデオミキサ 6 0 2 からの縮小画像データを選択してビデオエンコーダ 5 3 に送るセクタ 5 3 S と、バッファメモリ 5 7 をワークエリアとして用いビデオエンコーダ 5 3 と、オーディオエンコーダ 5 4 および副映像エンコーダ 5 5 からの各種データをパック化するフォーマッタ 5 6 とが設けられている。

また、図 4 1 のデコーダ部 6 0 内には、データプロセッサ 3 6 から転送されてくる再生パックを主映像、副映像および音

声に分離するセパレータ 6 2 と、セパレータ 6 2 で分離されたオーディオおよび副映像を所定の方法で伸張（デコード）するオーディオ・副映像デコーダ 6 5 / 6 8 と、セパレータ 6 2 で分離された主映像を所定の方法で伸張（デコード）するビデオデコーダ 6 4 と、デコードされたビデオストリームを縮小表示するための処理を行なう縮小画像生成部 6 4 A とが設けられている。

図 4 1 の構成において、録画時の処理は以下になる。

まず、M P U 3 0 が録画命令受けると、ディスクドライブ 3 2 から管理データを読み込み、図示しないディスク 1 0 に書き込む領域を決定する。次に、決定された領域を書き込むように管理領域を設定し、ビデオデータの書き込みスタートアドレスをディスクドライブ 3 2 に設定し、データを記録する準備を行う。

次に、M P U 3 0 は S T C 3 8 の時間をリセットする。ここで、S T C 3 8 はシステムのタイマであり、このタイマ値を基準に録画・再生が行われる。この時、プログラムチェーン P G C の切り分け設定も行われる。

ここで、切り分けの条件としては、時間毎に切り分けを行う場合（図 2 9）、オーディオ信号のステレオ／モノラルの切替信号で切り分けを行う場合（図 2 8）、画像モードのアスペクト比が 1 6 : 9 と 4 : 3 の切替信号で切り分けをおこなう場合、エンコード時に判明する画像データの変化の激しい場面で切り分けを行う場合（図 3 2）などがある。

M P U 3 0 は、エンコード部 5 0 に対して、P G C 切り分

けの条件の設定の種類と、それに伴うパラメータ（一定時間毎の切り分けの場合には、その間隔時間など）を設定する。

さらに、MPU 30は、その他の各種設定を行う。

図41の構成において、ビデオ信号の流れは、次のようになる。

まず、主映像のエンコードするために、エンコード部50内のセレクタ53Sは主映像を選択する側に切り替えられる。

次に、TVチューナ44またはAV入力42より入力された外部AV信号をADC52でA/D変換したデジタルビデオ信号が、セレクタ53Sを介してVエンコーダ53に転送される。ADC52でA/D変換されたデジタルオーディオ信号は、Aエンコーダ54に転送される。TVチューナ44からの放送が文字・字幕情報（クローズドキャプション、文字多重放送の文字等）を含むときは、そのテキスト信号がSPエンコーダ55に転送される。

さらに、PGC切り分けに用いられるステレオ/モノラル信号（またはステレオ/バイリンガル信号）がTVチューナ44からエンコーダ部50へ入力される。

上記各エンコーダ（53～55）は、それぞれの信号を圧縮してパケット化する。（ただし、各パケットは、パック化した時に1パックあたり2048バイトになるように切り分けて、パケット化する。）パケット化されたそれぞれの信号は、フォーマッタ56に入力される。ここで、フォーマッタ56は、STC38のタイマカウント値に従い、必要に応じて、各パケットのプレゼンテーションタイムスタンプPTS

およびデコーディングタイムスタンプDTSを決定し記録する。

フォーマッタ56は、バッファメモリ57にパケットデータを一時保存し、その後、入力された各パケットデータをパック化して、GOP毎にミキシングする。そして、フォーマッタ56は、このGOPの頭にナビゲーションパックが適宜追加されたデータストリームを、データプロセサ36に転送する。このとき、PGCの切り分けアドレスが、MPU30に送られて、PGC切り分け情報として利用される。

図41のデータプロセサ36は、16パック(=32kバイト)毎にまとめてECCグループとしてエラー訂正情報が付加されて、ディスクドライブ32に送られる。ただし、ディスクドライブ32がディスク10へ記録を行なう準備ができていない場合には、エラー訂正情報が付加されたECCグループのデータは一時記憶部34Bに転送され、ディスク10にデータ記録を行なう準備ができるまで待つ。そして、記録準備ができた段階で、ディスクドライブ32はディスク10に対する記録を開始する。

ここで、一時記憶部34Bとしては、高速アクセスで数分以上の記録データを保持するため、大容量メモリが想定される。

図2～図4のデータ構造に基づいて録画を終了したとき、MPU30は、先ほど受け取ったPGC切り分けアドレス情報に従って、再生制御情報DA211(図3参照)にPGC情報テーブルPGCIT(図20～図21参照)を作成し、

記録する。

なお、M P U 3 0 は、ファイルの管理領域などを読み書きするために、データプロセサ 3 6 へ、M P U のバスを介してアクセスできるようになっている。

図 4 1 の構成において、再生時のデータ処理は、以下のようになる。

まず、ユーザの再生命令を受けると、M P U 3 0 は、データプロセサ 3 6 を介して、ディスクドライブ 3 2 より管理領域を読み込み、再生するアドレスを決定する。次に、M P U 3 0 はディスクドライブ 3 2 へ先ほど決定された再生データのアドレスとそのリード命令を送る。

ディスクドライブ 3 2 は、送られてきたリード命令に従って、ディスク 1 0 よりセクタデータを読み出し、データプロセサ 3 6 内でエラー訂正を行い、パックデータの形にしてデコーダ部 6 0 へ出力する。

デコーダ部 6 0 の内部では、読み出されたパックデータをセパレータ 6 2 が受け取り、パケット化する。そして、データの目的に応じて、ビデオパケットデータ（M P E G ビデオデータ）は V デコーダ 6 4 へ転送され、オーディオパケットデータ／副映像パケットデータはそれぞれ A / S P デコーダ 6 5 / 6 8 へ転送される。

上記転送された各パケットデータは、転送開始時に、プレゼンテーションタイムスタンプ P T S を S T C 3 8 にロードされる。その後、各デコーダ（6 4、6 5 / 6 8）はパケットデータ内の P T S の値に同期して（P T S と S T C の値を

比較しながら)再生処理を行なう。これにより、図示しないモニタTVに音声字幕付きの動画を再生することができる。

また、ユーザメニュー用の縮小画像を作るときには、MPU 30は、Vデコーダ64に縮小表示命令(縮小オン命令)を出し、ビデオミキサ602に表示位置を指定する。これにより、ユーザメニュー用縮小画像を図示しないモニタTVに表示させることができる。ユーザが保存するデータを選択したら、その縮小画像データは、Vミキサ602からVエンコーダ53へ、セレクトア53Sを介して転送される。転送された縮小画像データは、Vエンコーダ53においてパケット化され、フォーマッタ56においてパック化されて、データプロセッサ36を介して、ディスク10に記録される。

なお、ユーザメニュー用縮小画像を図示しないTVモニタ等に表示するときは、別ファイルに保存しておいた縮小画像用ファイルをストリームパックとして流し、フレームメモリ604に表示位置を指定して表示させる。この時、もし、テキストデータなどがある場合には、漢字ROMなどを使用して、テキストを縮小画像の下に表示する。

図42は、図39～図41のDVDビデオレコーダの装置本体200の外観およびそのフロントパネルの一例を示す。

図43を参照して後述するリモートコントローラ5のオープン/クローズボタン5gをユーザが押すと、図42のディスクトレイ入口202が手前に開く。

このディスクトレイに、録画に使用するDVD-RAMまたはDVD-RWディスク(カートリッジ入りディスク)1

0あるいはDVD-Rディスク（裸ディスク）10がセットされる。

続いてユーザがリモートコントローラ5のオープン/クローズボタン5gをユーザが押すと、ディスクトレイ入口202が閉じ、トレイにセットされたディスク（たとえばDVD-RW）10が、装置本体200内のディスクドライブ32に引き込まれる。すると、ディスクドライブ32が自動的に起動し、まず図8の物理フォーマット情報（ディスク構造データ、ブランクディスクの空き容量データ、その他を含む）がMPU30により読み取られる。

続いて、図2～図4の制御情報DA21（再生制御情報DA211、縮図制御情報DA214その他を含む）が、MPU30により読み取られる。すると、セットされたディスク10が未使用のDVD-RWディスク（またはDVD-RAMディスク）である場合、図42のDVDビデオレコーダ表示部（液晶または蛍光表示パネル）48において、たとえば「DVD-RW」の項目が目立つように表示される。また、録画時間が00（時間）：00（分）：00（秒）のように表示され、録画タイトル/チャプタも00-00と表示される（一度でも録画されれば、この録画タイトル/チャプタ表示は01-01のように変化する）。

また、装置デフォルトあるいはユーザ設定が、記録モード=MPEG2、録画の平均ビットレート=4Mbpsとなっておれば、表示部48において、「MPEG2」と「4Mbps」の項目が目立つように表示される。

さらに、セットされたディスク 10 への録画が進行し、そのディスク 10 に録画可能な残り時間が僅か（たとえばあと 5 分）となると、MPU 30 はそのことを検知し（たとえば図 51 の ST 422 A イエス）、表示部 48 において、ディスク交換を促す「DISK TO BE CHANGED」の項目が目立つように表示される。

DVD ビデオレコーダ本体 200 のフロントパネルにはさらに、電源スイッチボタン、オープン/クローズキー、再生キー、停止キー、チャプター/プログラムのスキップキー、早戻しキー、早送りキー、録画開始ボタン（図示せず）その他の基本操作キーが設けられている。

なお、図 42 の DVD ビデオレコーダは、図 39 のディスクチェンジャ部 100 を内蔵していない場合（ディスクチェンジャ部 100 がオプションの外部装置として図 42 の装置本体 200 に SCSI ケーブル等で接続される場合）を想定している。この場合、録画中に装置本体内にセットされたディスク 10 を使い切る少し前に表示部 48 の上記「DISK TO BE CHANGED」が発光または点滅を開始する。その後ディスク 10 の残り容量がゼロになると、録画は外部のディスクチェンジャ部 100 内にセットされた 1 枚以上の DVD-RW ディスク 10 に対して、自動的に継続されるようになる。

あるいは、2 台以上の DVD ビデオレコーダを用意し、それぞれの MPU 30 を通信ケーブルでデジーチェーン接続しておき、2 台以上の DVD ビデオレコーダを用いたリレー録

画をすることも可能である。この場合、「1台目のレコーダでMPEG2／平均ビットレート4Mbpsの録画を1時間行い、2台目のレコーダでMPEG2／平均ビットレート2Mbpsの録画を2時間行う」といったこともできる。

上述したような複数DVDビデオレコーダによるリレー録画をする場合は、「レコーダAでMPEG2／平均ビットレート4Mbpsの録画を1時間行い、レコーダBでMPEG2／平均ビットレート2Mbpsの録画を2時間行う」といった表示を、モニタスクリーンに表示してもよい。

なお、図39～図41のDVDビデオレコーダは、ユーザへの警告または通知についてはディスク10に録画しないように構成される。しかし、図57のモニタスクリーンの下側に例示したような録画情報（録画の平均ビットレート、録画チャンネル番号、録画日時等）は、録画開始直後の数秒間、ディスク10に記録されるようにしても良い。

図43は、図39～図41のDVDビデオレコーダを操作するリモートコントローラ5の一例を示す。図42に示すDVDビデオレコーダ本体200のフロントパネルに設けられた操作キーでも基本的な操作は可能であるが、DVDの特徴を生かした各種操作はリモートコントローラ5で行なうようになっている。

以下、図43のリモートコントローラ5の各キーの機能（あるいは使い方）のうち、DVDビデオレコーダに特徴的な動作に関係するものだけを簡単に説明する。

[電源キー (POWER) 5aの機能]

* 装置本体の交流電源回路の二次側をオン／オフする。

* 装置内部にディスクがセットされた状態で電源キーが押されたときは、ディスクの種類（DVD-RW、DVD-RあるいはDVDビデオ）を判別して表示する。そのディスクが再生不能ディスクである場合はその旨を表示する。

[オープン／クローズキー（OPEN/CLOSE） 5 g の機能]

* ディスクトレイをオープンまたはクローズする。ディスク再生中にオープン／クローズキーが押されると、それまでの装置動作が終了し、ディスクトレイがオープンする。録画中はこのキー 5 g の操作は無効とされる。

* ディスクトレイオープン状態でオープン／クローズキーが押されると、ディスクトレイが装置本体に引き込まれる。このときトレイにディスクがセットされておれば、その管理情報が読み取られ、セットされたディスクの種類（DVD-RW、DVD-RあるいはDVDビデオ）が表示される。そのディスクが再生不能ディスクである場合はその旨が表示される。

[メニューキー（MENU） 5 n の機能]

* ディスクがトレイにセットされている場合は、ディスクに記録されている現在選択中のビデオタイトルセット内のルートメニューを再生表示する。ディスクがセットされていない場合はエラー（または警告）表示を行なう（OSD）。

* 現在選択中のビデオタイトルセット内にルートメニューがない場合は、エラー（または警告）表示を行なう。

* 通常再生中にこのメニューキーを押してメニューを再

生した後メニュー操作によってメニューから抜け出すと、メニュー再生前に再生していた箇所またはメニューで指定された箇所から再生が再開される。

*ルートメニュー表示中に押した場合は、ルートメニュー表示前の状態に戻る。

なお、DVD RAMビデオ（DVD-RWビデオ）の場合は、ユーザメニューが使用される。つまり、ルートメニューがディスクにないがユーザメニューがある場合は、メニューキーの操作により、ユーザメニューが使用される。

[タイトルキー（TITLE） 5 p の機能]

*ディスクがトレイにセットされており、かつディスクにタイトルメニューが記録されている場合は、タイトルメニューを表示する。ディスクがセットされていない場合は、エラー（または警告）表示を行なう（OSD）。

*トレイにセットされたディスクにタイトルメニューが記録されていない場合は、ディスク再生中（あるいは停止中）に以下の動作ができる。

すなわち、タイトルキーを押すと画面の一部（たとえば左上コーナー）にタイトル番号およびチャプター番号が表示される。タイトルキーがもう一度押されるかその後のキー操作がないまま所定時間（たとえば3秒）が経過すると、画面からタイトル番号およびチャプター番号が消去される。

画面にタイトル番号（たとえば「1」）およびチャプター番号（たとえば「1」）が表示されている状態でユーザが所望のタイトル番号（たとえば「2」）を入力すると、画面表

示は「タイトル番号：2」および「チャプター番号：1」となる。この状態で再生キーを押すかあるいは所定時間（たとえば2秒）放置すると、タイトル2のチャプター1から再生が開始される。

この場合、タイトルおよびチャプターのサーチ中は、表示部48のサーチ先タイトル番号およびチャプター番号を点滅させてサーチ中であることをユーザに通知できる。

[セレクトキー／カーソルキー（上向き・下向きの三角マーク対）5qの機能]

*ディスクメニュー（タイトルキーまたはメニューキーで呼び出すメニュー）内の項目選択、およびセットアップメニュー内の項目選択に使用する。たとえば上記セレクトキー／カーソルキーの上向きまたは下向き三角マークを押してある項目を選択した場合において、その項目がさらに幾つかの選択枝を含んでいるときに、その選択枝を選ぶのにこのセレクトキー／カーソルキーの左向きまたは右向き三角マークを使用できる。

*オーディオストリーム、副映像ストリーム、またはアングルのいずれかの設定値表示中に押す場合において、このセレクトキーの上向き三角マークを押すと次のストリームあるいはアングルに切り替わり、下向き三角マークを押すと1つ前のストリームあるいはアングルに切り替わる。

*キャラクタージェネレータによるタイトル番号表示中に押す場合において、このセレクトキーの上向き三角マークを押すと次のタイトルに切り替わり、下向き三角マークを押す

と1つ前のタイトルに切り替わる。

[終了キー (END) 5 e n d の機能]

*ユーザ選択設定の処理の終了を装置に通知するとき
(処理ループを抜けるとき) に使用する。

[確定キー (ENTER) 5 s の機能]

*ディスクメニュー内あるいはセットアップメニュー内
で選択された項目を確定するときに使用する。

*メモリ画面においてタイトル番号およびチャプター番
号を確定するときにも使用できる。

[リターンキー (RETURN) 5 r の機能]

*タイトル制作者が予め設定したディスク上のアドレス
へのサーチを行なうときに使用する。具体的には、メニュー
からの抜け出しあるいは再生開始 (再開) 点への戻り (リタ
ーン) 動作を指示するときに押される。あるいは、マルチス
トーリの内の1つを再生している間にユーザ選択可能なマル
チストーリーの選択分岐点に戻る動作を指示するときにも使用
できる。

[オーディオキー (AUDIO) 5 a u d の機能]

*再生中にオーディオキーを押すと、(ディスクに収録
されたオーディオストリーム情報を調べてから) キャラクタ
ジェネレータを用いて、現再生中のオーディオストリームの
言語名 (オーディオストリームの種別が音楽等でなく言語で
あるとき) を再生画面上に所定時間 (たとえば3秒) 表示す
る (OSD)。この表示中にさらにオーディオキーを押すと、
次のオーディオストリーム番号の音声が生再生されるようにな

る。このオーディオキー操作を繰り返すと、そのタイトルに記録されているオーディオストリームの音声（種々な言語）が順次サイクリックに再生される。

*オーディオストリーム設定値の画面表示中に前記セレクトキー／カーソルキー 5 q を押すことにより、現在設定されているオーディオストリームの次のオーディオストリームまたは1つ前のオーディオストリームに切り替えることができる。すると、切り替えられたオーディオストリームの内容が再生される。

*停止中にオーディオキーを押すと、（ディスクに収録されたオーディオストリーム情報を調べてから）キャラクタージェネレータを用いて、現在選択されているタイトルに設定されているオーディオストリームの言語名（オーディオストリームの種別が言語のとき）をブルーバック画面上に所定時間（たとえば3秒）表示する。この表示中にさらにオーディオキーを押すと、次のオーディオストリーム番号が設定される。このオーディオキー操作を繰り返すと、そのタイトルに記録されているオーディオストリーム音声順次サイクリックに設定・表示される。

*オーディオストリーム設定値のブルーバック画面表示中に前記セレクトキー／カーソルキー 5 q を押すと、現在設定されているオーディオストリームの次のオーディオストリームまたは1つ前のオーディオストリームに切り替わる。

[サブタイトルキー (SUBTITLE) 5 s b t の機能]

*再生中に押すと、（ディスクに収録された副映像スト

リーム情報を調べてから)キャラクタージェネレータを用いて、現再生中の副映像ストリームの言語名(副映像ストリームの種別が言語の場合)を再生画面上に所定時間(たとえば3秒)表示する(OSD)。この表示中にさらにサブタイトルキーを押すと、次のストリーム番号の副映像が再生されるようになる。このサブタイトルキー操作を繰り返すと、そのタイトルに記録されている副映像ストリームが順次サイクリックに再生される。

* 副映像ストリーム設定値の画面表示中に前記セレクトキー/カーソルキー5qを押すことにより、現在設定されている副映像ストリームの次の副映像ストリームまたは1つ前の副映像ストリームに切り替えることができる。すると、切り替えられた副映像ストリームの内容が再生される。

* 停止中にサブタイトルキーを押すと、(ディスクに収録された副映像ストリーム情報を調べてから)キャラクタージェネレータを用いて、現在選択されているタイトルに設定されている副映像ストリームの言語名(副映像ストリームの種別が言語のとき)をブルーバック画面上に所定時間(たとえば3秒)表示する。この表示中にさらにサブタイトルキーを押すと、次の副映像ストリーム番号が設定される。このサブタイトルキー操作を繰り返すと、そのタイトルに記録されている副映像ストリーム音声順次サイクリックに設定・表示される。

* 副映像ストリーム設定値のブルーバック画面表示中に前記セレクトキー/カーソルキー5qを押すと、現在設定さ

れている副映像ストリームの次の副映像ストリームまたは1つ前の副映像ストリームに切り替わる。

[サブタイトルオン・オフキー (SUBTITLE ON/OFF) 5 v の機能]

* 副映像 (サブタイトル) の表示をオン・オフする。

* ビデオ再生中かつ副映像表示中 (副映像表示オン設定状態) にサブタイトルオン・オフキーを押すと、副映像ストリーム番号設定値がオフされるとともに、その設定値がキャラクタジェネレータで所定時間 (たとえば3秒) 表示 (OSD) されたあと、副映像が画面から消去される。

* ビデオ再生中だが副映像が表示されていないとき (副映像表示オフ設定状態) にサブタイトルオン・オフキーを押すと、副映像ストリーム番号設定値がオンされるとともに、その設定値がキャラクタジェネレータで所定時間 (たとえば3秒) 表示されたあと、オンされた設定ストリーム番号の言語の副映像が再生される (再生中のディスクに副映像が記録されている場合)。

* ビデオ再生停止中にサブタイトルオン・オフキーを押したときは、副映像表示のオン・オフ設定のみ実行できる。

[アングルキー (ANGLE) 5 a n g の機能]

* マルチアングル情報で構成されるアングルブロックを持つタイトルが選択されており、このアングルブロック (アングル区間) が再生されているときに押すと、現再生中のアングル番号がキャラクタジェネレータにより所定時間 (たとえば5秒) 表示される (OSD)。このアングル番号表示期

間中にもう一度アングルキーを押すと、次のアングル番号のセルの同一時刻地点がサーチされそこから再生が開始される。

上記アングル番号表示期間中にさらにアングルキーを押すと、記録されているアングル番号が順次サイクリックに切り替わり、選択後のアングルの再生が再開される。

* キャラクタジェネレータでアングル番号が画面表示されているときは、図示しないテンキーの操作により所望のアングル番号をダイレクトに選択することもできる（再生中のアングルブロックに存在しないアングル番号がテンキー入力されたときは、そのキー入力は無効）。あるいは、前記セレクトキー／カーソルキー 5 q によりアングル番号を昇降させることもできる。

* マルチアングルブロックのセル内で静止画再生中にアングル切り替えが行われたときも、同様な再生時点サーチが行われ、サーチされた別アングルの静止画が再生される。

上記アングル番号表示期間中にさらにアングルキーを押すと、記録されているアングル番号が順次サイクリックに切り替わり、選択後のアングルの静止画が再生される。

[表示キー（DISPLAY） 5 u の機能]

* 停止中あるいは再生中においてこのキーを押すと、そのときの各種キー操作内容に対応した表示が（装置本体の表示部 4 8 および／またはモニタ部 6 の画面上で）行われる。

[セットアップキー（SETUP） 5 y の機能]

* 装置の各種設定（画面サイズ／アスペクト比の設定、アングルマークの設定、パレンタルロックの設定、所望の音

声言語種類の設定、所望の字幕言語種類の設定、所望のメニュー言語種類の設定、オートアングルモードの設定など）を行なうためのセットアップメニューを呼び出すキーで、再生停止中のみ有効とする。

*セットアップメニュー表示中にこのセットアップキーを押すと、セットアップメニューの表示がオフされ、再生停止状態（ブルーバック画面）となる。

以上説明したキーの機能はDVDビデオプレーヤ（再生専用機）と共通の機能であるが、DVDビデオレコーダ用のリモートコントローラ5は、さらに以下の機能を持つキーを備えている。

[録画モードキー5 r m d の機能]

*録画停止中、または録画ポーズ中にこのキーが押されると、1度押される度に、MPEG 2 / 8 M b p s → MPEG 2 / 6 M b p s → MPEG 2 / 4 M b p s → MPEG 2 / 2 M b p s → MPEG 1 / 2 M b p s → MPEG 1 / 1 M b p s → 自動画質モード → MPEG 2 / 8 M b p s → ……、のように、録画モードがサイクリックに切り替わる。

N T S C の放送スタジオ並のクオリティが希望なら、録画時間は短くなるが、MPEG 2 / 8 M b p s を選択する。もう少し録画時間を延ばしてS - V H S ビデオの標準モード以上の画質を得たいときは、MPEG 2 / 6 M b p s または MPEG 2 / 4 M b p s を選択する。さらに録画時間を延ばしてS - V H S ビデオの3倍モード以上の画質を得たいときは、MPEG 2 / 2 M b p s を選択する。通常V H S （またはビ

デオCD)程度の画質で良いならば、MPEG1/2MbpsまたはMPEG1/1Mbpsを選択すれば、さらに録画時間を延ばすことができる。

[録画キー5recの機能]

*図42の本体にセットされたDVD-RWディスク(またはDVD-Rディスク)10に空き容量があり、かつ録画のための初期設定(MPEG2/MPEG1の区別、記録の平均ビットレートの設定等)が済んでいるときに押されると、録画を開始する。

なお、ユーザがこの初期設定を行わないで録画キーを押したときは、この初期設定としてデフォルト設定が自動的に採用され、録画が開始される。

[表示モードキー5dmの機能]

*録画可能なDVD-RAM/DVD-RWディスク(またはDVD-Rディスク)10が図42の本体200にセットされた状態でこのキーが押されると、1度押される度に、以下の内容でOSD表示(または装置本体の表示部48)が切り替わる:

(1) 録画ソース(TVチャンネル番号またはAV入力の番号)+現在の日時;

(2) 現在のタイトルセット番号、録画済時間、記録可能な残り時間+その時の平均記録レート;

(3) 表示オフ

なお、上記(1)と(2)は、図57に例示するように、同時に表示されても良い。

[OSDキー 5 o s d の機能]

*図39～図41のMPU30がOSD表示するための文字（または画像）データを出力しているときにこのキーを押すと、ユーザが希望しないOSD表示（たとえば図57のスクリーン上側の警告文）がモニタスクリーンから消去される。もう一度このキーを押すと、MPU30が出力しているOSDデータがモニタスクリーンに表示される。

[タイマキー 5 t m e の機能]

*このキーが押されると、図39～図41のMPU30は、タイマ予約のメニュー（録画希望チャネル、録画予約日時、録画モード、平均記録レート等を予約番組毎に指定する表を含む）を、図示しないモニタのスクリーンに出力させる（OSD）。このメニュー中での番組予約設定は、カーソルキー 5 q、エンターキー 5 s 等を利用して、行なうことができる。

*タイマ予約の操作がなされたあと、録画可能なDVD-RWディスク（またはDVD-Rディスク）10が図42の本体200にセットされた状態でこのタイマキー 5 t m e と録画キー 5 r e c とが同時に押されると、図39～図41のDVDビデオレコーダは、予約録画モード（タイマ録画スタンバイ状態）に入る。

[メニュー編集キー 5 e d t の機能]

*このキーが押されると、図39～図41のMPU30は、後述するユーザメニュー編集モードに入る（ユーザメニュー編集については図60～図61および図68～図71を参照して後述する）。

図 4 4 は、図 3 9 ～図 4 1 の D V D ビデオレコーダにおいて、記録バイト数をカウントすることでディスク 1 0 に記録した情報の記録バイト数を検出する、記録容量検出回路の一例（転送クロックなしの場合）を示すブロック図である。また、図 4 5 は、図 4 4 のカウンタ 3 1 が記録バイトをカウントするタイミングを説明するタイミング図である。

図 3 9 ～図 4 1 のエンコーダ部 5 0 内のフォーマッタ 5 6 でフォーマットされた D V D 記録データは、図 1 1 に示すように、1 列に並んだ複数のデータパック（1 パックは 2 0 4 8 バイト）8 6 ～9 1 で構成されている。

図 4 4 の M P U 3 0 が M P U バスを介して上記 D V D 記録データの記録を指示すると、データプロセッサ部 3 6 は、エンコーダ部 5 0 に上記データパックのデータ P D の転送を要求するリクエスト信号 R S を送る（図 4 5 の上側）。このリクエスト信号 R S を受けたエンコーダ部 5 0 （フォーマッタ 5 6）は、このリクエストを受けたことを確認するアクノリッジ信号 A S をデータプロセッサ部 3 6 へ出力する（図 4 5 の下側）。このアクノリッジ信号 A S の出力と同時に、エンコーダ部 5 0 （フォーマッタ 5 6）は、1 バイト分のデータ P D をデータプロセッサ部 3 6 へ転送する。つまり、エンコーダ部 5 0 （フォーマッタ 5 6）は、データプロセッサ部 3 6 へ 1 バイト転送する毎に 1 パルスのアクノリッジ信号 A S を出力する。

このアクノリッジ信号 A S はカウンタ 3 1 に入力される。カウンタ 3 1 は信号 A S の立ち上がりエッジ（図 4 5 のトリ

ガポイント t a) で 1 カウントアップし、カウントアップ後の内容を保持する。カウンタ 3 1 の内容は、M P U バスを介して M P U 3 0 に返送される。

M P U 3 0 は、カウンタ 3 1 の内容 (カウント値) によって、エンコーダ部 5 0 (フォーマッタ 5 6) からデータプロセッサ部 3 6 へ転送されたバイトの数 (つまりディスク 1 0 に記録されたバイト数) を、検知する。データプロセッサ部 3 6 へ転送されたデータ数 (バイト数) が、ディスク 1 0 に記録されたデータ容量となる。

また、ディスク 1 0 の空き容量 (図 1 5 の V M G I _ M A T 中の F R E E _ S P A C E または図 1 9 の R E C _ M A T 中の F R E E _ S P A C E に書き込まれた容量) から上記記録データ容量 (カウント値バイト) を差し引けば、ディスク 1 0 の残り容量 (あと何バイト記録できるかを示す) が判る。さらに、この残り容量を平均記録ビットレートで割れば、ディスク 1 0 の残り時間 (あとどれくらいの時間記録できるかの予測値を示す) が判る。

図 4 6 は、図 3 9 ~ 図 4 1 の D V D ビデオレコーダにおいて、記録バイト数をカウントすることで図 1 のディスクに記録した情報の記録バイト数を検出する、記録容量検出回路の他例 (転送クロックありの場合) を示すブロック図である。また、図 4 7 は、図 4 6 のカウンタが記録バイトをカウントするタイミングを説明するタイミング図である。

図 4 6 は、エンコーダ部 5 0 からデータプロセッサ部 3 6 へバックデータ P D が転送される毎に転送クロック信号 C K が

エンコーダ部 50 から出力される例である。

すなわち、MPU 30 からの指示にしたがってデータプロセッサ部 36 がエンコーダ部 50 にリクエスト信号（図 47 の上側）を送ると、エンコーダ部 50 はデータプロセッサ部 36 にアクノリッジ信号 AS（図 47 の中側）を返送する。このアクノリッジ信号 AS は、1 バイト転送毎に発生するのではなく、転送予定のバイト数分の転送期間中、アクティブとなるゲート信号である。エンコーダ部 50 から出力された転送クロック信号 CK（図 47 の下側）は、バイト転送の同期信号として、データプロセッサ部 36 に送られる。

上記アクノリッジ信号 AS は、ゲート信号として OR ゲート 33 の第 1 入力に与えられる。この OR ゲート 33 の第 2 入力には、上記転送クロック信号 CK が与えられる。すると、OR ゲート 33 は、アクノリッジ信号 AS がアクティブ（ロジカル”0”）な期間中、転送クロック信号 CK の立ち上がりエッジ毎（図 47 の複数トリガポイント t b）に 1 カウントアップし、カウントアップ後の内容を保持する。カウンタ 31 の内容は、MPU バスを介して MPU 30 に返送される。

MPU 30 は、カウンタ 31 の内容（カウント値）によって、エンコーダ部 50 からデータプロセッサ部 36 へ転送されたバイトの数（記録バイト数）を検知する。カウンタ 31 の内容（カウント値）がディスク 10 に記録されたデータ容量となる。また、ディスク 10 の空き容量から（カウント値バイト）を差し引けば、ディスク 10 の残り容量が判る。さら

に、この残り容量を平均記録ビットレートで割れば、ディスク10の残り時間が判る。

図48は、汎用パーソナルコンピュータを用いて図39～図41のDVDビデオレコーダの記録再生機能を実現する場合を説明するブロック図である。図48のパーソナルコンピュータ1000は、専用ハードウェアで構成してもよいが、一般的な構成の汎用パーソナルコンピュータで構成することもできる。

すなわち、パーソナルコンピュータ1000の内部バス1002には、メインCPU1004、基本入出力システムROM(BIOS・ROM)1008、メインメモリ1010、ビデオメモリ1012、フロッピーディスクドライブ(FDD)1022、キーボードI/Oデバイス1024、マウスI/Oデバイス1026、通信I/Oデバイス1028などが接続されている。メインCPU1004には、専用の高速バスを介してキャッシュメモリ1006が直結されている。

パーソナルコンピュータ1000の内部バス1002には複数の汎用バススロット(図示せず)が設けられている。これらのスロットに、スカジインターフェイス(SCSIボード)1014、DVD処理ボード1030、ビデオI/Oデバイス(ビデオカード)1032、オーディオI/Oデバイス(オーディオカード)1034などがインサートされている。

SCSIタイプのボード1014にはSCSIハードディスクドライブ(HDD)1018およびSCSIタイプのD

V D - R O M / D V D - R A M コンパチブルドライブ 1 0 2 0 が接続される（ドライブ 1 0 2 0 はさらに C D とコンパチブルでもよい）。

ビデオカード 1 0 3 2 には高解像度のビットマップディスプレイ（アナログ R G B タイプ）6 が接続され、オーディオカード 1 0 3 4 には 2 チャンネルステレオペアのスピーカ 8 が接続される（カード 1 0 3 4 がパワーアンプを内蔵していないときは、スピーカ 8 にパワーアンプを内蔵させるか、カード 1 0 3 4 とスピーカ 8 との間に図示しないステレオアンプを挿入することになる）。

図 4 8 の D V D 処理ボード 1 0 3 0 は、図 3 9 ～図 4 1 のデバイス 3 8 、 5 0 および 6 0 に相当するハードウェアが組み込まれている。図 3 9 ～図 4 1 のディスクドライブ 3 2 は図 4 8 の D V D R O M / R A M ドライブ 1 0 2 0 に対応する。

図 4 8 のメモリ 1 0 1 0 または 1 0 1 2 の記憶エリアの一部を、必要に応じて、図 3 9 ～図 4 1 の一時記憶部 3 4 （または 3 4 A / 3 4 B）、バッファメモリ 5 7、あるいはセパレータのメモリ 6 3 として利用することは可能である。

さらに、図 4 8 のハードディスク 1 0 1 8 の一部を、図 3 9 ～図 4 1 の一時記憶部 3 4 （または 3 4 A / 3 4 B）として利用することも可能である。もしハードディスク 1 0 1 8 が数ギガバイト（たとえば 3 ～ 5 G B）の大容量ディスクの場合は、このディスク中の所定エリア（たとえば 2 . 6 G B 分）をパーティショニングし、それを仮想的な D V D - R A M （または D V D - R W あるいは D V D - R）ディスク 1 0

として取り扱うこともできる。

図 4 2 の D V D ビデオレコーダ本体 2 0 0 の操作キーの機能は、図 4 8 のキーボード I / O デバイス 1 0 2 4 に接続される図示しないキーボードに割り当てることができる。また、図 4 3 のリモートコントローラ 5 の各種キー（ボタン、カーソル）の機能は、図 4 8 のキーボード I / O デバイス 1 0 2 4 に接続される図示しないキーボード、またはマウス I / O デバイス 1 0 2 6 に接続される図示しないマウス、あるいは通信 I / O デバイス 1 0 2 8 に接続される図示しない外部コントローラに割り当てることができる。

図 3 9 ～図 4 1 の D V D ビデオレコーダにおける代表的なデータ処理には、録画（動画の可変ビットレート記録と音声あるいは副映像の固定ビットレート記録を含む）処理と、再生（読取）処理と、特殊処理がある。

上記録画処理としては、通常録画（図 4 9 ）と、タイマ予約録画がある。

上記再生処理は、大部分は D V D ビデオプレーヤの処理（図 4 3 のリモートコントローラ 5 のキー操作に対応した処理）と同じであるが、この発明は D V D ビデオレコーダに関するものなので、この発明に特有の再生処理もある。それは、一度再生したことのある録画プログラム（ビデオタイトルセット V T S ）に対する再生済フラグ（リードフラグ）の設定処理と、消したくない（永久保存したい）録画プログラム（V T S ）に対するアーカイブフラグの設定処理である（図 5 4 ～図 5 6 、図 5 8 ～図 5 9 ）。

さらに、上記特殊処理としては、録画用ディスクの残り容量監視処理（図 5 1）と、残り容量が少ない場合の表示処理（図 5 2、図 5 3）と、録画済ディスク中の特定プログラムを選択的に消去してディスクの空き容量を増やすディスク整理処理と、録画途中でディスクを使い切ってしまった場合に録画用ディスクを交換するディスク交換処理と、録画用の平均記録レートを設定する処理と、動画記録モード（M P E G 2 か M P E G 1 か）を選択する M P E G 切り替え処理と、録画中にディスクの残り容量が足りなくなってきたときに残り容量を増やすダミー挿入中止処理と、通常録画終了後に再生済フラグおよびアーカイブフラグを初期化する処理と、ユーザメニュー編集処理（図 6 0 ～図 6 1）と、ユーザメニューファイル自動作成処理（図 6 2）と、ユーザメニューを用いた検索処理（図 6 3 ～図 6 4）と、ユーザメニュー再生時の処理（図 6 5 ～図 6 7）がある。

以下、図 4 9 ～図 5 6 および図 5 8 ～図 6 7 のフローチャートと、図 5 7 のモニタ表示例と、図 6 8 ～図 7 1 のユーザメニュー説明図を参照しながら、上記録画処理、再生処理、および特殊処理について、説明を行なう。

図 4 9 は、図 3 9 ～図 4 1 の D V D ビデオレコーダの録画動作の一例を説明するフローチャートである。

まず、リモートコントローラ 5 あるいはタイマ予約のプログラムから録画命令を受けると、図 3 9 ～図 4 1 の M P U 3 0 は、ディスクドライブ 3 6 から、そこにセットされている D V D - R A M（または D V D - R）ディスク 1 0 の管理デ

ータ（図2～図4の制御情報DA21または図5のVMGIなど）を読み込む（ステップST10）。

読み込んだ管理データ中の空き容量情報（図19のREC_MAT中のFREE_SPACEまたは図15のVMGI_MAT中のFREE_SPACE）から、セットされたディスク10に空き容量があるかどうか判定される（ステップST12）。

空き容量情報（FREE_SPACE）の中身がゼロまたは実質ゼロ（録画を開始しても数秒でディスクが満杯になってしまう状態）のときは（ステップST12ノー）、図示しないモニタTVスクリーンに、「録画スペースがありません」といった内容のOSD表示を出力する（ステップST14）。このとき、図42に示すような装置本体200の表示部48の一部に、「録画スペースがありません」と同じ意味の「NO REC SPACE」という表示（図示せず）を出しても良い。

空き容量があるとき、たとえばFREE_SPACEが平均4MbpsのMPEG2記録でおよそ5分の録画時間に相当する150Mバイト以上を示すときは、次の処理に移る。この場合は（ステップST12イエス）、セットされているディスク10への書込アドレス（空きスペースの先頭位置）を決定し、MPU30のRAM内に設けられたレジスタ「FreeAr」に、ディスク10の管理データから読み取った空き容量情報（FREE_SPACE）に相当する空き容量値を書き込む（ステップST16）。

ここで、レジスタ「FreeAr」に書き込まれる「空き容量値」は、図1の論理セクタ1個分または図11～図13のパック1個分のサイズである2048バイトを、録画の1単位として表したものである。

なお、ディスク10が通常のファイル形式のデータを記録するように構成され、記録内容の管理にファイルアロケーションテーブル（FAT）を採用し、上述したような空き容量情報を持たない場合は、FATから未使用クラスタ数（未使用ブロック数）を読み出し、これに1クラスタ（1ブロック）のバイト数を掛けて、そのディスクの空き容量を算出するようにしても良い。

次に、セットされたディスク10の管理領域に書込を行なう（ステップST18）。たとえば、ビデオマネージャ情報VMG1にこれから録画するプログラムに対応するビデオタイトルセットVTSを登録し、このVTSに関するファイルを作成する。

具体的にいえば、ステップST18において、そのディスク10にとって初めての録画であれば、図5のVTS#1が登録され、その関連ファイル（図9のVTSディレクトリ中の各ファイル参照）が作成される。そのディスク10にVTS#1が既に記録されており、そのディスク10に空き容量が残っているなら、VTS#2の登録およびその関連ファイルの作成が、ステップST18においてなされる。

次に、録画用初期設定がなされる（ステップST20）。この初期設定において、図39～図41の各エンコード（5

3～55)の初期化(Vエンコーダ53の平均転送レートすなわち平均記録レートの設定等)、システムタイムカウンタSTC38のリセット、ディスクドライブ32への書込開始アドレスの設定、フォーマッタ56の初期化(ダミーパックの挿入設定、PGC区切りモードの設定、PGC区切り時間の設定、セル区切り時間設定等)、その他(図44または図46のカウンタのリセット等)がなされる。

PGC区切りモードとしては、図28～図32を参照して前述したように、色々(ソースモード、時間時切りモード、マーカキーモード、ユーザアクションモード、画像急変点モード等)ある。そのうち、時間区切りモード(図29)が選択されたときは、ステップST20の初期設定において、区切り時間間隔の設定も行われる。

録画用初期設定(ST20)が済むと、録画開始の設定が行われる(ステップST22)。これにより、MPU30からエンコーダ部50内の各エンコーダ(53～55)に録画開始命令が送られ、ディスクドライブ32にセットされたディスク10の空き領域への録画が開始される。

その後、録画終了入力があると(ユーザが録画終了を指示するかタイマ予約のプログラムが録画終了命令を出すと)(ステップST24イエス)、録画終了処理(ステップST34)を実行して、図49の録画処理は終了する。

ここで、ステップST34の録画終了処理には、図39～図41の各エンコーダ(53～55)の初期化(記録レートをデフォルト設定値に戻す等)、フォーマッタ56の初期化

(各種設定をデフォルト状態に戻す等)、ビデオマネージャ情報に関する書込(図15または図19のFREE__SPACEの内容更新等)、ビデオタイトルセット情報に関する書込(図3または図24のPGCIの内容更新等)が含まれる。

録画終了入力がなく(ステップST24ノー)録画継続中であれば、録画中のディスク10の残り容量算出処理(図51参照)が、録画動作と並行して実行される(ステップST26)。この処理において、ディスク10の残り容量が所定値を切ったときは(残り容量監視処理;図51の最小容量フラグに"1"が立つ)、残り容量が少なくなった場合の処理(図52参照)に入る。

ステップST26の処理(残り容量算出処理、残り容量監視処理、残り容量少の処理)が終了したあと、録画中のプログラムチェーンが変化したら(ステップST28イエス)、その変化点(PGCの切れ目のアドレス)を、図40または図41で説明したPGC区切れ情報として、MPU30の内部ワークメモリに保存する(ステップST30)。このワークメモリの保存内容(PGCの情報)は、録画終了処理(ステップST34)時に、プログラムチェーン情報PGCIを作成するのに利用される。

上記この処理のあと、録画中のディスク10にそれ以上の録画可能な容量がない状態となったときは(ステップST32イエス;図52のステップST422Bで残り時間がゼロ)、前述したステップST34の録画終了処理に入る。

ステップST26の処理の結果、録画中のディスク10に

まだ録画可能な容量が残っているときは（ステップ S T 3 2 ノー）、録画終了入力があるか（ステップ S T 2 4 イエス）残り容量がなくなるまで（ステップ S T 3 2 イエス）、ステップ S T 2 4 ～ S T 3 2 のループが反復実行される。

図 5 0 は、図 4 9 の録画動作中に実行される種々な処理の処理手順を説明する図である。

最初の割り込みは、1 パック転送が終了したというデータプロセサ 3 6 への割り込みにより発生するようになっている。

この割り込みに入ると、まず割り込み要因がチェックされる。割り込み要因が録画パック数のカウントアップ（録画パックのインクリメント；R E C p a c k ++）であれば、図 4 4 または図 4 6 のカウンタ 3 1 のカウントアップ処理が実行される。

また、図 2 ～図 4 のデータ構造でナビゲーションパックなしの場合（図 7 2 参照）は、一定時間毎（たとえば 1 秒おき）に、S T C 3 8 のタイマカウントおよびそのカウント値の表示（再生時間経過の表示）を行なう処理の割り込みが、実行される。

図 5 1 は、記録対象のディスクに残された記録可能な残り容量を監視する処理を説明するフローチャートである。この処理は、図 4 9 のステップ S T 2 6 に対応する。

まず、図 4 9 のステップ S T 1 6 で設定したレジスタ F r e e A r の内容更新が行われる。

すなわち、現在の録画が開始される前にレジスタ F r e e A r に設定された空き容量から、録画パック数を差し引く。

この「空き容量－録画パック数」は、その時点で録画中のディスク 10に残っている空き容量となる。この残り空き容量を、残り容量として、レジスタ F r e e A r に再設定する。すると、レジスタ F r e e A r の内容は、録画の進行に伴い単調減少する残り容量を示す情報となる。

なお、上記録画パック数は、ハードウェアによる処理で行なう場合は、図 4 4 または図 4 6 のカウンタ 3 1 でカウントされた録画バイトの累積数を 1 パックサイズの 2 0 4 8 バイトで割ることで得られる。すなわち、「録画パック数＝録画バイト累積数÷2 0 4 8 バイト」である。

また、ソフトウェアによる処理で行なう場合は、図 5 0 に示すように 1 パック毎の割り込み処理で得られた R E C p a c k が、録画パックとなる。

上記レジスタ F r e e A r の内容（残り容量）が所定値以上あれば（図 5 1 のステップ S T 4 2 2 A ノー）最小容量フラグが” 0 ” にセットされ（ステップ S T 4 2 4 A）、この残り容量が所定値を切れば（ステップ S T 4 2 2 A イエス）最小容量フラグが” 1 ” にセットされる（ステップ S T 4 2 6 A）。

上記ステップ S T 4 2 2 A の「所定値」は常に一定値に固定する必要はないが、図 5 1 の例では、平均ビットレート 4 M b p s で M P E G 2 録画する場合およそ 5 分に相当する 1 5 0 M バイトを、この所定値として採用している。

つまり、平均ビットレート 4 M b p s で M P E G 2 録画を継続する場合において、最小容量フラグが 0 の場合はあと 5

分以上の録画が可能であろうと予想され、最小容量フラグが 1 になると 5 分以内に録画中のディスク 10 を使いきってしまうであろうことが予想される。(MPEG 2 の録画は可変ビットレート記録であるため、平均ビットレートから算出した残り録画可能時間には誤差が生じる。すなわち、図 5 1 のステップ S T 4 2 0 A による残り容量は正確であっても、残り録画可能時間はその後の録画内容により変動するので、録画可能時間があと 5 分であるかどうかの予測は、それほど正確ではない。この 5 分はあくまで目安である。)

図 5 2 は、図 5 1 の残り容量監視処理の結果 (最小容量フラグの内容) に応じて実行される、残り容量少の処理の一例を説明するフローチャートである。また、図 5 7 は、録画中のディスクの残りが少なくなってきたときの警告表示、平均記録レートおよびそのレートでの残り録画可能時間その他の、モニタ TV スクリーンにおける表示例を示す。

図 5 1 の最小容量フラグが " 0 " の場合は (ステップ S T 4 2 0 B イエス)、録画中のディスク 10 にまだ残り容量があるので、図 5 2 の処理は終了し、次の処理へ移行する。

この最小容量フラグが " 1 " の場合は (ステップ S T 4 2 0 B ノー)、録画中のディスク 10 がそろそろ満杯になると判定される。この場合、その時点で前記レジスタ F r e e A r に書き込まれている空き容量 (2048 バイトを録画の 1 単位としたもの) \times 2048 バイトを、その時の平均ビットレート (4 M b p s をバイト換算した 512 k バイト/秒) で割ったものが、予想される「残り時間」となる (ステップ

S T 4 2 2 B)。

図 3 9 ～ 図 4 1 の M P U 3 0 は、ステップ S T 4 2 2 B で算出された「残り時間」と、図 4 9 のステップ S T 2 0 で設定された平均転送レート（記録ビットレート）とを用いて、「4 M b p s で残り時間はおおよそ 5 分です」あるいは、4 M b p s が標準画質に相当するものとして、「標準画質モードで残り時間はおおよそ 5 分です」といった内容を、モニタ T V に O S D 表示させる。その際、録画中の T V チャンネル番号や録画日時を同時に O S D 表示しても良い。さらに、ステップ S T 4 2 4 B の O S D 表示と同時に、録画を継続するにはどうすれば良いかをユーザに知らせる警告文（図 5 7 のモニタスクリーン上部参照）を、O S D 表示しても良い。

上記警告文その他の O S D 表示内容は、図 3 9 ～ 図 4 1 の M P U 3 0 内の R O M に予め書き込んでおくことができる。

なお、所定時間毎に書き込んだ記録パック数を A とし、この A の書き込み直前において所定時間毎に書き込んだ前回の記録パック数を B とすると、可変ビットレートの M P E G 記録では時々刻々と変化し得る記録レートの瞬時値を、 $[A - B]$ の絶対値（単位はパック；1 パックは 2 0 4 8 バイト = 1 6 3 8 4 ビット）から求めることができる。具体的には、上記所定時間を T（秒）とすると、 $[A - B]$ の絶対値 $\times 1 6 3 8 4 \div T$ （秒）により、瞬間の記録レート（b p s）を算出できる。この瞬間記録レートを平均記録レートの代わりに利用して、前記「残り時間」を算出してもよい。この場合、録画中の絵柄の変化によって、残り時間は必ずしも録画の進

行に伴い単調減少とはならない。しかしこの瞬間記録レートを用いても残り時間を算出してユーザ等に通知することは可能である。

図 5 3 は、図 5 1 の残り容量監視処理の結果（最小容量フラグの内容）に応じて実行される、残り容量少の処理の他例を説明するフローチャートである。

図 5 1 の最小容量フラグが” 1 ” の場合は（ステップ S T 4 2 0 C ノー）、録画中のディスク 1 0 がそろそろ満杯になると判定される。この場合、図 3 9 ～図 4 1 の M P U 3 0 は、図 4 2 の装置本体 2 0 0 の表示部 4 8 に設けられたディスク交換インジケータ「D I S K T O B E C H A N G E D」をオンさせる（バックライトで照明し連続点灯するか点滅させる）（ステップ S T 4 2 2 C）。これと同時に、M P U 3 0 は、ユーザにディスク交換を促す警告文（図 5 7 のモニタスクリーン上部参照）を O S D 表示させる（ステップ S T 4 2 6 C）。

上記最小容量フラグが” 0 ” の場合は（ステップ S T 4 2 0 C イエス）、録画中のディスク 1 0 はまだまだ録画可能と判定される。この場合、図 3 9 ～図 4 1 の M P U 3 0 は、図 4 2 の装置本体 2 0 0 の表示部 4 8 に設けられたディスク交換インジケータ「D I S K T O B E C H A N G E D」をオフさせる（ステップ S T 4 2 4 C）。

上記ステップ S T 4 2 6 C または S T 4 2 2 C の処理実行後、図 5 3 の処理は終了し、次の処理へ移行する。

図 5 4 は、DVD ビデオレコーダの再生動作の一例を説明

するフローチャートである。

初めに、図 3 9 ～ 図 4 1 の D V D ビデオレコーダにおける録画時のビデオ信号の流れを簡単に説明しておく。

まず、図 3 9 ～ 図 4 1 の M P U 3 0 は、ユーザのリモコン操作等から再生命令を受けると、ディスクドライブ 3 2 より、データプロセサ 3 6 を介して、ディスク 1 0 の管理領域を読み込み、再生するアドレスを決定する。

次に、M P U 3 0 は、ディスクドライブ 3 2 へ、先ほど決定した再生するデータのアドレスおよびリード命令を送る。

ディスクドライブ 3 2 は、送られてきた命令に従って、ディスク 1 0 よりセクタデータを読み出す。読み出されたデータは、データプロセサ 3 6 でエラー訂正され、パックデータの形になって、デコーダ部 6 0 へ送出される。

デコーダ部 6 0 の内部では、読み出されたパックデータをセパレータ 6 2 が受け取る。このセパレータ 6 2 は、受け取ったパックデータをパケット化する。そして、データの目的に応じて、ビデオパケットデータ (M P E G ビデオデータ) はビデオデコーダ 6 4 へ転送し、オーディオパケットデータはオーディオデコーダ 6 8 へ転送し、副映像パケットデータは S P デコーダ 6 5 へ転送する。また、ナビゲーションパックは、M P U 3 0 の内部メモリ (R A M) に保存される。これにより、M P U 3 0 は、いつでも、この内部メモリ内のナビゲーションパックの内容にアクセスできるようになる。

セパレータ 6 2 から送出される各パケットデータの転送開始時に、プレゼンテーションタイムスタンプ P T S がシステ

ムタイムカウンタ S T C 3 8 にロードされる。具体的には、ナビゲーションパック内の P T S を M P U 3 0 が S T C 3 8 へセットし、またはビデオデコーダ 6 4 が自動的にビデオデータの P T S を S T C 3 8 へセットする。

その後、各デコーダ（6 4、6 5、6 8）は、パケットデータ内の P T S の値に同期して（P T S と S T C の値を比較しながら）再生処理を行い、A V 出力 4 6 を介して、外部モニタ T V に、たとえば音声字幕付きの動画映像を供給するようになる。

以上のような再生を行なう D V D ビデオレコーダに D V D - R A M / D V D - R W ディスク（または D V D - R ディスク）1 0 がセットされると、最初にそのリードインから記録データが読み込まれる。読み込んだリードインデータが、図 3 9 ~ 図 4 1 の D V D ビデオレコーダが認識できないデータを含んでいたり、読み込んだデータのエラー訂正に失敗したりした場合は（ステップ S T 3 0 0 の N G）、この D V D ビデオレコーダはエラー処理をして（ステップ S T 3 0 2）、再生を停止する。このエラー処理としては、たとえば「このディスクは再生できません。」のような表示出力がある。

読み込んだデータにエラーがなく、あるいはエラーが発生したとしてもそのエラー訂正に成功し、かつ読み込んだリードインデータを図 3 9 ~ 図 4 1 の D V D ビデオレコーダが認識できた場合は（ステップ S T 3 0 0 の O K）、この D V D ビデオレコーダは、その管理データ（V M G I）を読み込む（ステップ S T 3 0 4）。あるいは別の管理データ（制御情

報 C T R I (つまり図 2 の D A 2 1) を読み込む (ステップ S T 3 0 5)。

すると、セットされたディスク 1 0 に記録された 1 以上のタイトルセットが、図示しない T V モニタに、メニュー形式で、表示される。このメニューを見たユーザは、図 4 3 のリモートコントローラ 5 のカーソルキー 5 q を用いて所望のタイトルセットを選択し、エンターキー 5 s を押してそのタイトルセットを決定する (ステップ S T 3 0 6)。

こうして再生すべきタイトルセットが決定されると、図 3 9 ~ 図 4 1 の M P U 3 0 は、選択されたビデオタイトルセット V T S の情報 V T S I (図 2 4) を、セットされたディスク 1 0 から読み取る。そして、M P U 3 0 は、読み取ったプログラムチェーン情報 P G C I (図 2 4) を、M P U 3 0 内部の R A M のワークエリアに格納する (ステップ S T 3 0 8)。

このあと (ステップ S T 3 0 5 あるいはステップ S T 3 0 5 の処理後)、上記決定されたタイトルセットが複数のタイトル (あるいは複数のチャプター) を含んでいるときは、ユーザは、これから再生しようとするタイトル (チャプター) を、前記メニューからリモートコントローラ操作で選択し、決定する (ステップ S T 3 1 0)。

こうして、これから再生すべきタイトルのプログラム番号およびセル番号 (たとえば図 4 の P G C # 1 と C _ I D N # 1) が決定される (ステップ S T 3 1 2)。

続いて、図 3 9 ~ 図 4 1 の M P U 3 0 は、自分の R A M に格納されたプログラムチェーン情報 P G C I (図 3 または図

24)を参照する。そして、MPU30は、録画時の初期設定に対応して、MPEGビデオデコーダ64、副映像デコーダ65、オーディオデコーダ68それぞれを、初期設定する(ステップST314)。

上記初期設定終了後、前処理コマンドを実行してから(ステップST316)、セル再生処理に入る(ステップST318)。このセル再生処理により、たとえば図4のプログラムチェーンPGC#1を構成するセルが順に再生される。

上記セル再生において、最終セルに到達していなければ(ステップST320ノー)、1つのセルの再生が終了する毎に図示しないセル番号カウンタをカウントアップしながら(ステップST322)、セル再生が進行する(ST318～ST322のループ)。

上記セル再生において、最終セルに到達すると(ステップST320イエス)、MPU30は、いま再生したPGC#1のスチル処理(たとえばそのPGCの最終セルの一画面を所定時間スチルする)を実行する。

上記スチル時間が経過すると、MPU30は、所定の後処理コマンドを実行し(ステップST326)、まだ再生終了でないなら(ステップST328ノー)、ステップST316へリターンする。

上記スチル時間が経過し、上記後処理コマンドが実行されたあと(ステップST326)、再生終了となれば(たとえばユーザがリモートコントローラ5の停止キーを押したら)(ステップST328イエス)、MPU30は、図55の処

理に移る。

図 5 5 は、図 5 4 の手順で再生が終了した後の、アーカイブフラグおよび再生済フラグの更新設定を説明するフローチャートである。

まず、いま再生したタイトルセットを永久保存したいかどうか（あるいは誤消去を防止したいかどうか）をユーザに問い合わせるメニュー等（図示せず）が、モニタ TV に OSD で表示される。ユーザが永久保存する方を選択すれば（ステップ S T 3 3 0 イエス）、M P U 3 0 は、ビデオタイトルセット情報内（図 1 7）または記録管理テーブル内（図 1 9）のアーカイブフラグに” 1 ” をセットする（ステップ S T 3 3 2）。ユーザが永久保存しない方を選択した場合は（ステップ S T 3 3 0 ノー）、このアーカイブフラグは” 0 ” とされる（ステップ S T 3 3 4）。

アーカイブフラグの設定終了後、いま再生し終えたタイトルセットまたはビデオオブジェクトの再生済みフラグ（図 1 7 または図 1 8）を” 1 ” にセットし（ステップ S T 3 3 6）、その他の再生終了処理（ディスクドライブ 3 2 に停止命令を出し表示部 4 8 に「S T O P」のような表示を出す等）を実行し（ステップ S T 3 3 8）、図 5 4 ～図 5 5 の再生処理を終了する。

この再生処理によれば、再生済みフラグ（” 1 ” 状態）により、一度再生したプログラムのうちもう消しても良いとユーザが判断したものは、自動的に消去（またはオーバーライト）可能な状態にできる。また、1 度は見たが保存しておき

たいプログラムがうっかりオーバーライト等で誤消去されることは、アーカイブフラグを立てる（" 1 " にセットする）ことで防止できる。

図 5 6 は、図 5 4 のセル再生時の処理 S T 3 1 8 の内容を説明するフローチャートである。

セル再生が開始されると（ステップ S T 4 0 0 イエス）、図 3 9 ～図 4 1 の M P U 3 0 は、プログラムチェーン情報 P G C I の内容（図 2 1 ～図 2 3 または図 2 4 ～図 2 5）より、再生開始アドレスを決定する（ステップ S T 4 0 4）。その後、M P U 3 0 は、ディスクドライブ 3 2 にデータ読み出し命令をセットする（ステップ S T 4 0 6）。

セル再生開始でなく（ステップ S T 4 0 0 ノー）、V O B U も連続していないときは（ステップ S T 4 0 2 ノー）、ステップ S T 4 0 4 ～ S T 4 0 6 の処理が実行される。セル再生開始でなく（ステップ S T 4 0 0 ノー）、V O B U が連続しているときは（ステップ S T 4 0 2 イエス）、ステップ S T 4 0 4 ～ S T 4 0 6 の処理はスキップされる。

上記処理に引き続いて、M P U 3 0 は、各 V O B U の先頭のナビゲーションパックを（もしあれば）取り込み（ステップ S T 4 0 8）、同期情報の設定等を行なう（ステップ S T 4 1 0）。

さらに M P U 3 0 は、ナビゲーションパック（もしあれば）中の P C I パケット 1 1 6 の処理を行なう（ステップ S T 4 1 2）。この P C I パケット 1 1 6（図 1 2）には再生制御情報 P C I が含まれ、この P C I には P C I の一般情報 P C

I _ G I が含まれている。M P U 3 0 は、ステップ S T 4 1 2 において、P C I 中のハイライト情報 H L I を用いてハイライト処理を実行し、P C I _ G I 中のユーザ制御情報 V O B U _ U O P _ C T L を用いて特定のユーザ操作を禁止する操作を実行することができる。

ここで、上記ハイライト処理としては、たとえばメニューに表示された選択可能項目を取り囲む副映像フレームをグリーン等の色で目立たせ、ユーザがその項目の選択を決定するとその色を赤に変えるといった処理がある。

また、上記ユーザ操作禁止操作としては、たとえばユーザが図 4 3 リモートコントローラ 5 のアングルキー 5 a n g を押しても、アングル切替操作を禁止するとともに、そのキー操作はできないことを示すマークをモニタ T V に表示させるといった処理がある。

M P U 3 0 は、ステップ S T 4 1 2 の処理が済むと、V O B U スチルかどうかチェックされる(ステップ S T 4 1 4)。

V O B U スチルを行なう場合(たとえばプログラムチェーン情報 P G C I のセル再生情報 C _ P B I のセル再生モードが” 1 ” の場合)(ステップ S T 4 1 4 イエス)、M P U 3 0 はその V O B U の再生が終了するまで待機する(ステップ S T 4 1 6)。1 つの V O B U の再生時間は 0 . 4 秒 ~ 1 . 2 秒程度なので、この待機時間は大した長さではない。

その V O B U の再生が終了すると、その再生の最後で V O B U スチル処理に入る(ステップ S T 4 1 8)。たとえば、その V O B U の最後に現れるフレームが、スチル再生される。

このスチル再生は、ユーザがリモートコントローラ（図４３）またはDVDビデオレコーダ本体（図４２）の再生キーを押すまで継続される。

ステップST414でユーザがポーズキーを押さなかった場合（ステップST414ノー）、またはVOBUスチル処理中にユーザが再生キーを押すと、MPU30は上記VOBUを含むセルの最後かどうかチェックする（ステップST420）。

セルの最後でなければ（ステップST420ノー）ステップST408に戻り、次のVOBUのナビゲーションパック86を取り込んで、ステップST408～ST420の処理を反復する。セルの最後であれば（ステップST420イエス）、そのときのVOBUの再生が終了するまで待機する（ステップST422）。

その後セルスチル処理に入り、プログラムチェーン情報PGCI中のセルスチル時間で設定される時間が経過するまで、そのセルの最後に現れるフレームがスチル再生される（ステップST424）。このセルスチル再生終了後、図５４に処理に戻る。

図５８は、図４０または図４１のDVDビデオレコーダの再生動作例を説明するフローチャート図である。

いま、DVD-RAMディスク（またはDVD-RWディスク）１０に、図２～図４に示すようなデータ構造でオーディオ・ビデオデータが録画されているものとする。このようなディスク１０が、たとえば図４０のDVDビデオレコーダ

のディスクドライブ 32 にロードされ、再生スタートキーがオンされたとする。

すると、図 40 の MPU 30 は、まず、ディスク 10 に記録された制御情報 DA 21 を読み込む。この制御情報 DA 21 には、図 3 に示すように、再生制御情報 DA 211 が記録されており、この再生制御情報 DA 211 にはプログラムチェーン情報テーブル PGCI T が格納されている。この PGCI T は、1 以上のプログラムチェーン情報 PGCI (図 21 参照) を含む。MPU 30 は、このプログラムチェーン情報 PGCI を、自分のワークメモリに保存する (ステップ ST 700)。

次に、MPU 30 は、ユーザがリモートコントローラ 5 で指定した再生タイトルの再生を決定する (ステップ ST 702)。ここで、ユーザが再生タイトルを指定しないとき、あるいはオーディオ・ビデオゾーンに録画されたタイトルが 1 つしかないときは、タイトル # 1 がデフォルトで再生タイトルとされる。

ここでいうタイトルとは、ユーザから見れば、図 5 のビデオタイトルセット VTS と同様に捕らえられて良い。しかし、MPU 30 から見れば、図 5 の VTS と図 4 のオーディオ・ビデオデータエリア DA 2 に録画されたタイトル (録画プログラム) は、別物として認識される。具体的には、図 5 の VTS のビデオオブジェクトセットでは図 11 のようにナビゲーションパックを含む VOB U の集合でセルが構成されるが、図 4 のビデオオブジェクトセットでは図 72 のようにナビゲ

ーションパックを含まないVOBUの集合でセルが構成される。

指定されたタイトルの再生が決まると、再生タイトルのプログラムチェーン番号およびセル番号が決定される（ステップST704）。図27を例にとれば、PGC#およびセル#1（＝図26のセルA）が決定される。PGC#1のセル#1がディスク10の何処に記録されているかは、図21のPGC情報からセル再生情報CELL__PLY__INF#1を読み出し、その中に含まれるセル開始アドレスおよびセル終了アドレス（図23）を読み出せば、わかる。

再生すべきプログラムチェーン番号およびセル番号が決まったあと、図40のMPU30は、デコーダ部60側の回路ブロック600に含まれるMPEGビデオデコーダ、副映像デコーダおよびオーディオデコーダそれぞれの初期設定を行なう（ステップST706）。この初期設定終了後、前処理コマンドを実行してから（ステップST708）、セル再生時の処理に入る（ステップST710）。このセル再生時の処理は、ビデオオブジェクトセットがナビゲーションパックを含まない場合の再生処理であり、その詳細は、図59を参照して後述する。

ステップST710セル再生処理が実行されることにより、現在再生中のセルの再生が終了すると、その再生終了セルが再生対象タイトルのPGCの最終セルであったかどうか、判定される（ステップST712）。図27の例でいえば、セル#1は最終セルではないので（ステップST712ノー）、

セル番号がカウントアップされ（ステップ S T 7 1 4）、次のセルの再生処理（ステップ S T 7 1 0）に入る。この場合は、P G C # 1 のセル # 2（＝図 2 6 のセル B）の再生が実行される。以下同様に、最終セル # 3（＝図 2 6 のセル C）の再生が済むまで、ステップ S T 7 1 0～ステップ S T 7 1 4 の処理ループが反復実行される。

最終セルの再生が済むと（ステップ S T 7 1 2 イエス）、いま再生した P G C # 1 のスチル処理に入る（ステップ S T 7 1 6）。この P G C スチル処理は、P G C # 1 の最終セル # 3 の一画面を所定時間（この時間は任意であるが、せいぜい数分以内）スチル再生する処理である。

P G C スチル処理が済むと、後処理コマンドを実行してから（ステップ S T 7 1 8）、M P U 3 0 は、ステップ S T 7 0 0 でワークメモリに保存しておいたプログラムチェーン情報内の再生終了フラグ（図 2 3 参照）を再生済み状態の「0 1」に更新する（ステップ S T 7 1 9）。

その後、ユーザが次のプログラムチェーン（たとえば図 2 7 の P G C # 2）の再生を希望すれば（ステップ S T 7 2 0 ノー）、ステップ S T 7 0 8～S T 7 2 0 の処理ループが反復実行される。P G C # 2 の全部のセルの再生が終了すれば、P G C # 2 の再生終了フラグ（図 2 3 参照）が再生済み状態の「0 1」に更新される（ステップ S T 7 1 9）。図 2 7 の P G C # 3 についても同様である。（なお、図 2 6 においてセル C とセル D が一部オーバーラップしているが、これは、セル C の後半の V O B U とセル D の前半の V O B U がセル C

～セルD間で共用されていることを意味している。)

ユーザが再生終了を希望し図43のリモートコントローラ5の停止キーをオンすると、再生は終了し(ステップST720イエス)、再生終了時の処理(たとえば図42の装置本体の表示パネル48に「STOP」の文字を表示するなど)を実行してから(ステップST722)、図58の再生処理は終了する。

図59は、図58のセル再生時の処理ST710の内容を説明するフローチャート図である。

まず前のセルとの連続性がチェックされる(ステップST7110)。PGC#1の最初のセル#1を再生する場合は、前のセルはないので、セルの連続性はない(ステップST7110ノー)。この場合、MPU30は自分のワークメモリに保存されたPGC情報(図21)からセル#1の再生情報CELL_PLY_INF#1(図23)を読み出し、セル#1の開始アドレス(具体的には論理ブロック番号LBN)を決定する(ステップST7111)。こうしてセルの再生位置が決定されたら、MPU30は、ディスクドライブ32にデータ読み出し命令をセットする(ステップST7112)。こうして、ディスク10からPGC#1のセル#1の再生が開始される。

セル再生が開始されると、MPU30は、自身のワークRAM内に設けたワークTIMEというエリアに、制御情報DA21に記録されたセルの時間(図23のC_PBTM参照)を設定する(ステップST7113)。最初のセル#1の再

生開始時は、このワーク T I M E の内容は、たとえばゼロに設定される。一方、次のセル # 2 の再生開始時では、ワーク T I M E の内容は、たとえばセル # 1 の再生時間に相当する値に設定される。

その後、ユーザがリモートコントローラ 5 または装置本体 2 0 0 の停止キーをオンしない限り（ステップ S T 7 1 1 4 ノー）、セルの最後まで再生が継続される。

現在再生中のセルの最後にくると（ステップ S T 7 1 1 5 イエス）、そのセルの最後の V O B U の再生が終了するまで、M P U 3 0 は待機する（ステップ S T 7 1 1 6）。この V O B U の再生が完了すれば、そのセルの最後に現れるフレームがスチル再生される（ステップ S T 7 1 1 7）。このスチル再生が所定時間実行されたあと、図 5 8 の処理に戻る。

なお、セル再生中にユーザが停止キーをオンすれば（ステップ S T 7 1 1 4 イエス）、その時点で再生は終了し、再生中断情報（そのセルがどこまで再生されたか等）を M P U 3 0 のワーク R A M に記録してから（ステップ S T 7 1 1 8）、再生処理が終了する。

セル # 1 の再生が終了してから（ステップ S T 7 1 2 ノー、ステップ S T 7 1 4）次のセルの再生処理（ステップ S T 7 1 0）が実行されるときは、前のセル # 1 とこれから再生するセル # 2 とは連続記録されている（ステップ S T 7 1 1 0 イエス）。この場合は、ステップ S T 7 1 1 1 ～ステップ S T 7 1 1 2 の処理はスキップされる。

図 6 0 および図 6 1 は、図 4 0 または図 4 1 の装置におい

てユーザメニューを編集する処理の一例を説明するフローチャート図である。また、図 7 1 は、ユーザメニュー（チャプターメニュー）の編集操作の一例を示す。

ユーザが、たとえば図 4 3 のリモートコントローラ 5 のメニュー編集キー 5 e d t を押すと、図 4 0 または図 4 1 の M P U 3 0 は、図 6 0 および図 6 1 のユーザメニュー編集処理に入る。

この処理にはいると、M P U 3 0 は、まずユーザメニューファイル（図 3 6 参照）のヘッダを作成する（ステップ S T 8 0 2）。このヘッダでは、そこで記録できるものだけを作成し記録する。（縮小画像ファイルにユーザメニュー用の縮小画像を登録するとその都度ヘッダデータが更新される。）

また、図 5 7 のモニタ画面に、ユーザメニュー編集対象のタイトルの再生時間に対応したタイムバー（図 7 1 の最上列に例示した 1 5 分、3 0 分、…… 7 5 分のような文字列およびその下の□の列）を表示する（ステップ S T 8 0 4）。そして、タイムバーの下に、どの時間の画面をユーザメニューに利用するのかを選択するカーソル（図 7 1 では上向き矢印↑＝タイムカーソル）を表示する（ステップ S T 8 0 8）。このタイムカーソルは、図 4 3 のリモートコントローラ 5 のカーソルキー 5 q の操作により、左右に移動させることができる。

ユーザは、上記タイムカーソルをリモートコントローラ 5 のカーソルキー操作で移動させることにより、目的の画像を探すことができる。

編集対象のタイトルのうち、タイムカーソルがポイントする時間帯から取り出された画像（ここではA）が、図57のモニタ画面に縮小表示される（ステップS T 8 0 6）。

たとえば、図69に例示するように、編集対象のディスク10に5つのタイトル（5つの個別プログラム）A～Eが録画されていたと仮定する。ここで、Aはアフリカ大陸の各国の自然風景を撮影したものであり、Bは北米アメリカの各州の主要都市の風景を撮影したものであり、Cは南米大陸に生息する野生動物を撮影したものであり、Dはオーストラリア大陸の色々な自然風景を撮影したものであり、Eはヨーロッパ大陸の各国の観光地の風景を撮影したものであるとする。

いま、編集対象としてタイトルAが選択されているとする。タイトルAは、図70に例示するように、5つのプログラムチェーンP G C 1～P G C 5で構成されている。P G C 1はアフリカ大陸全体の地形を含むアフリカ大陸紹介のビデオシーンAであり、P G C 2はエチオピアの自然を紹介するビデオシーンa 1であり、P G C 3はエトルリアの自然を紹介するビデオシーンa 2であり、P G C 4はケニアの自然を紹介するビデオシーンa 3であり、P G C 5はザイールの自然を紹介するビデオシーンa 4であると仮定する。

ここで、ビデオシーン「アフリカ大陸」Aは再生終了時間が10分15秒のP G C 1であり、ビデオシーン「エチオピアの自然」a 1は再生終了時間が17分8秒のP G C 2であり、ビデオシーン「エトルリアの自然」a 2は再生終了時間が38分8秒のP G C 3であり、ビデオシーン「ケニアの自

然」 a 3 は再生終了時間が 5 0 分 1 5 秒の P G C 4 であり、ビデオシーン「ザイールの自然」 a 4 は再生終了時間が 6 3 分 3 2 秒の P G C 5 である。

図 6 0 のステップ S T 8 0 8 において表示されたタイムカーソルが P G C 1 の特定再生時間帯をポイントしているときは、ビデオシーン「アフリカ大陸」 A の P G C 1 中から切り出した画像 A が、モニタ画面中央に縮小表示される（ステップ S T 8 1 0）（図 7 1 の最上段左側参照）。

ユーザがリモートコントローラ 5 のカーソルキー操作で図 7 1 のタイムカーソルを右へシフトし P G C 2 のある再生時間帯をポイントすると（ステップ S T 8 1 0）、ビデオシーン「エチオピアの自然」 a 1 から切り出した画像 a 1 が、モニタ画面中央に縮小表示され（ステップ S T 8 1 0）、先に表示されていた「アフリカ大陸」の画像 A は、画面の左下に移動される（ステップ S T 8 1 2）（図 7 1 の最上段右側参照）。

図 4 0 の構成の場合、画面の左下に移動された画像 A（選択画像）の入った I ピクチャは、データプロセサ 3 6 に転送され、縮小画像として一時記憶部 3 4 A に保存される（ステップ S T 8 1 4）。

また、図 4 1 の構成の場合、画面の左下に移動された画像 A（選択画像）は、ビデオエンコーダ 5 3 に転送されパック化されてから、データプロセサ 3 6 に転送され、大容量の一時記憶部 3 4 B に保存される（ステップ S T 8 1 4）。

なお、上記縮小画像 A、a 1 等は、図 4 0 の構成ではエン

コード時に縮小ビデオエンコーダ 58 で作成され、図 41 の構成ではデコード時に縮小画像生成部 64 A で作成される。

また、上記選択画像に関する情報は、後にユーザメニューファイルヘッダに記録するために、MPU 30 内のワーク RAM に保存する。この時、縮小画像の表示位置も決める場合には、図示しない位置決め用カーソルを表示して、縮小画像の位置を指定させることもできる。

続いて、MPU 30 は、データプロセッサ 36 の内部マイクロコンピュータ（図示せず）に、図 36 を参照して前述した「32 k バイトアライン」を指示する（ステップ S T 8 1 6）。

上記選択画像に対してテキスト情報を付加したい場合、たとえば画像 A に「アフリカ」というテキストを付けたい場合は、ユーザはテキスト入力を行なう（ステップ S T 8 1 8）。このテキスト入力は、たとえばモニタ画面にアルファベットあるいは仮名文字を表示し、特定の文字をリモートコントローラ 5 のカーソルキーで選択し、所望の文字をエンターキーで確定することを反復することで、行うことができる。

こうして入力された上記選択画像に関するテキスト情報は、後にユーザメニューファイルヘッダに記録するために、MPU 30 内のワーク RAM に保存する（ステップ S T 8 2 0）。

ステップ S T 8 1 0 ～ステップ S T 8 2 0 のユーザ操作は、所望の P G C 全ての画像選択が済むまで反復される。すなわち、タイムカーソルを P G C 3 のある再生時間帯にシフトさせて画像 a 2 を表示させる（図 71 の中段左側参照）。同様に、タイムカーソルを順次 P G C 4 および P G C 5 のある再

生時間帯にシフトさせることにより、画像 a 3 および画像 a 4 を表示させることができる（図 7 1 の中段右側参照）。

もし、「アフリカ大陸」のタイトル A が別のビデオシーンの P G C 6 を含んでおり、ユーザがタイムカーソルをこの P G C 5 の再生時間帯にシフトさせると、ユーザメニューの画面が次の画面に切り替わる（ステップ S T 8 2 2 イエス）。たとえば、ユーザが 7 5 分～9 0 分の間の再生時間帯にタイムカーソルをシフトさせると、それ以前のユーザメニューの縮小画面の表示領域がクリアされ（ステップ S T 8 2 4）、新たな P G C 6 の画像 a 5 が画面中央に縮小表示される（図 7 1 の下段左側参照）。

次の画面がないとき、またはユーザが次の画面の再生時間帯にタイムカーソルをしないときは（ステップ S T 8 2 2 ノー）ステップ S T 8 2 4 の画面クリアは行われぬ。

所望の再生時間帯の画面選択操作が全て終了すれば、ユーザはメニュー編集の終了を入力する（図 7 1 の下段右側の「はい」が選択されてからリモートコントローラ 5 のエンターキーがオンされる）。すると、ユーザによるメニュー編集は終了する（ステップ S T 8 2 6）。

ユーザによるメニュー編集が済むと、編集したデータのディスク 1 0 への登録処理に移る。

すなわち、図 6 1 において、まずインデックス N に「1」がセットされ、インデックス M に、M P U 3 0 の内部 R O M に格納された背景画像の総数がセットされる（ステップ S T 8 2 8）。

次に、MPU30のROM内のN番目の背景画像が表示される（ステップST830）。このN番目の背景画像は、選択可能な全ての背景パターンを含んでいる（図68の画面例G1参照）。

さらに、図60のステップST810～826の処理で一時的記憶部34Aまたは34Bに保存した選択画像（図70を例にとればAとa1とa2とa3とa4）が、登録した縮小画像として、背景画像の上に表示される（ステップST832）。ここで、ユーザに対して「背景画像を選んで下さい」といった要求文が表示される（図68の画面例G2参照）。

ユーザは、背景画像の種類をまだ決めていないときは（ステップST834ノー）、リモートコントローラ5のカーソルキー（または図示しないテンキー）操作により、表示された複数種類の背景画像パターンのうち所望のものを指定する。すると、この指定に対応して、ステップST828で「1」にセットされたインデックスNの数値が変化する（ステップST836）。このインデックスNの数値変化にともなって、表示される背景画像パターンが変化する（図68の画面例G3参照）。

所望の背景画像パターンが表示されているときにユーザがリモートコントローラ5のエンターキーをオンすると、そのときのインデックスNの数値に対応する背景パターンが、背景画像として確定する（ステップST834イエス）（図68の画面例G4参照）。

こうして確定した背景画像（またはその登録番号）はMP

U 3 0 の R O M から読み出され、ユーザメニューファイルに記録される（ステップ S T 8 3 8）。登録される背景画像のデータについては、図 6 0 のステップ S T 8 1 6 と同様に、「3 2 k バイトアライン」の処理を施す（ステップ S T 8 4 0）。

次に、ユーザメニューを構成する登録された縮小画像の縁取りとなる「枠画像」の選択が行われる。

すなわち、まずインデックス N に「1」がセットされ、インデックス M に、M P U 3 0 の内部 R O M に格納された枠画像の総数がセットされる（ステップ S T 8 4 2）。

次に、M P U 3 0 の R O M 内の N 番目の枠画像が表示される（ステップ S T 8 4 4）。この N 番目の枠画像は、選択可能な全ての枠パターンを含んでいる。この枠パターンの中に、一時記憶部 3 4 A または 3 4 B に保存された選択画像（図 7 0 を例にとれば A と a 1 と a 2 と a 3 と a 4）が、縮小画像として、表示される。ここで、ユーザに対して「枠画像を選んで下さい」といった要求文が表示される（図 6 8 の画面例 G 5 参照）。

ここで、枠画像とは、縮小画像の周りを飾ったり、背景画像と縮小画像間の区切りを見易くするためなどに設けられた画像である。

ユーザは、枠画像の種類をまだ決めていないときは（ステップ S T 8 4 8 ノー）、リモートコントローラ 5 のカーソルキー（または図示しないテンキー）操作により、表示された複数種類の枠画像パターンのうち所望のものを指定する。す

ると、この指定に対応して、ステップ S T 8 4 2 で「1」にセットされたインデックス N の数値が変化する（ステップ S T 8 5 0）。このインデックス N の数値変化にともなって、表示される枠画像パターンが変化する。

所望の枠画像パターンが表示されているときにユーザがリモートコントローラ 5 のエンターキーをオンすると、そのときのインデックス N の数値に対応する枠パターンが、枠画像として確定する（ステップ S T 8 4 8 イエス）。たとえば、縮小画像 A の実線枠が選択されれば、縮小画像の枠パターンとして、実線枠が用いられる（図 6 8 の画面例 G 6 参照）。

こうしてユーザメニューに用いられる縮小画像および枠画像が決まると、図 6 0 のステップ S T 8 0 2 で作成したユーザメニューファイルのヘッダに必要なデータが記録される（ステップ S T 8 5 2）。

その後、V M G I、V T S I または制御情報 D A 2 1 に、ユーザメニューファイル管理に必要な情報（たとえば図 1 8 のユーザメニュー存在フラグ、メイン P G C 番号、表示位置など）が記録される（ステップ S T 8 5 4）。

そして、最後に、図 2 ～図 4 のボリューム／ファイル管理情報 7 0 のエリアに、作成したユーザメニューファイルを登録して（ステップ S T 8 5 6）、図 6 1 の処理を終わる。

図 6 2 は、たとえば図 4 0 の装置においてユーザメニューファイルを自動的に作成する処理の一例を説明するフローチャート図である。図 6 2 に示すユーザメニューファイル自動作成動作は、図 4 9 の録画処理の後に実行される。

ユーザが、たとえば図43のリモートコントローラ5のメニュー編集キー5 e d tを短時間（たとえば1秒以内）に続けて2度押すと（つまりメニュー編集キーをダブルクリックすると）、図40または図41のMPU30は、図62の自動ユーザメニュー作成処理に入る。

この処理に入ると、MPU30は、まずユーザメニューファイル（図36参照）のヘッダを作成し、必要な部分を記録する（ステップST900）。このヘッダでは、そこで記録できるものだけを作成し記録する。ユーザメニュー用の縮小画像が登録されると、その都度ヘッダデータは更新される。

次に、再生対象のタイトル（オーディオ・ビデオデータ）を構成するプログラムチェーンPGCの総数がインデックス「M」にセットされ、最初のプログラムチェーン番号（＝1）がインデックス「N」にセットされる（ステップST902）。

続いて、N番目のPGCの先頭の縮小画像が、縮小画像用メモリ部のデータの縮小画像として、フォーマッタ56でパック化されて、データプロセサ36に転送される（ステップST904）。その後、MPU30は、データプロセサ36に「32kバイトアライン」を指示する（ステップST906）。

そのあとインデックスNが1つインクリメントされ、同時にインデックスMが1つデクリメントされる（ステップST908）。

インデックスMがゼロより大きければ（ステップST910ノー）、インデックスMがゼロになるまで、ステップST

904～ステップST908の処理ループが反復される。

インデックスMが0まで減少すると（ステップST910イエス）、つまり全ての縮小画像の転送が済むと、ステップST904～ステップST908の反復処理で得られた各縮小画像の表示開始座標（X，Y座標）が計算され、ステップST900で作成したファイルヘッダに追加記載される（ステップST912）。この表示開始座標計算は、各縮小画像の表示位置が重ならないように、行われる。

次にユーザメニューのデフォルト背景画像が決定され、その背景画像のデータがデータプロセサ36に転送される（ステップST914）。ここで、MPU30の内部ROM中の背景画像データは、MPEG2圧縮され、更にパック化まで終わった形で、保存されているものとする。この背景画像データの転送後、MPU30は、データプロセサ36に前述した「32kバイトアライン」を指示する（ステップST916）。

その後、背景画像データがステップST900で作成されたヘッダに追加され（ステップST918）、さらに必要なデータがこのヘッダに記録される（ステップST920）。

そして管理情報（VMGIまたはVTSI）あるいは制御情報DA21に必要事項（ユーザメニュー存在フラグ、メインPGC番号、表示位置等）が記録され（ステップST922）、ボリューム／ファイル管理情報70に自動作成されたメニューファイルが登録される（ステップST924）。

ここで、ユーザメニューの背景画像（および／または枠画

像)を決定するにあたっては、縮小画像データの種類に応じて、選択する方法も考えられる。

たとえば、表示する縮小画像の明るさに応じて背景画像を選択する方法が考えられる。具体的には、まず、MPU30内の背景画像のパターンROM内に、輝度レベルが段階的に違う画像をそれぞれ用意する(最も明るい画像、明るい画像、通常画像、暗い画像、最も暗い画像等)。再生時には、表示する全縮小画像の輝度の平均を求め、その平均輝度が高いときには、暗い背景画像から画像を選び、平均輝度が低いときには、明るい背景画像から画像を選ぶ様にする。

また、表示する縮小画像の色相に応じて背景画像を選択する方法も考えられる。具体的には、まず、MPU30内の背景画像のパターンROM内に、色相の違う画像をそれぞれ用意する(赤っぽい画像、青っぽい画像、緑っぽい画像、白っぽい画像、黒っぽい画像等)。再生時には、表示する全縮小画像の色相の平均を求め、その平均色相が赤いときには、青い背景画像から画像を選び、平均色相が青いときには、赤い背景画像から画像を選び、その平均色相が白いときには、黒い背景画像から画像を選び、その平均色相が緑色のときには、赤い背景画像から画像を選ぶ様にする。

図63および図64は、図40または図41の装置においてユーザメニューを検索する処理の一例を説明するフローチャート図である。

図43のリモートコントローラ5のメニューキー5nが押されると、メニューサーチが行われる。

そのときディスクドライブ 32 にロードされているディスク 10 が図 5 のデータ構造を持つ DVD-R であれば（図 63 のスタート 1）、MPU 30 は VTSI を読み込み（ステップ ST1000）、VTSM があれば（ステップ ST1002 イエス）VTSM の処理へ移行する。VTSM がなければ（ステップ ST1002 ノー）VMGI が読み込まれる（ステップ ST1004）。

一方、ディスクドライブ 32 にロードされているディスク 10 が図 2～図 4 のデータ構造を持つ DVD-RAM または DVD-RW であれば（図 63 のスタート 2）、MPU 30 は再生制御情報 DA211（図 3）を読み込む（ステップ ST1001）。

読み込んだ VMGI の管理テーブル（図 15）にユーザメニュー存在フラグ＝「01」があれば（ステップ ST1006 イエス）、あるいは読み込んだ再生制御情報 DA211 の管理テーブル（図 18）にユーザメニュー存在フラグ＝「01」があれば（ステップ ST1006 イエス）、まず MPEG ビデオデコーダ 64 の各初期設定が行われる（ステップ ST1008）。

続いて、図 60～図 61 または図 62 の処理で作成したユーザメニューファイルが読み出され、背景画像が表示される（ステップ ST1010）。

ここで、ユーザはリモートコントローラ 5 のキー操作等により、キーワード（たとえばアフリカ）を入力する（ステップ ST1012）。すると、MPU 30 は、ユーザメニュー

ファイルヘッダ内のテキストデータを読み出し、入力されたキーワード（アフリカ）と同じワードの付加された縮小画像があるかどうかを検索する（ステップST1014）。

この検索の結果、MPU30は、見つかった縮小画像の数をインデックス「USRNS」にセットし、最初の縮小画像番号をパラメータ「USR_NUM」にセットする（ステップST1016）。

次に、「USR_NUM」の縮小画像を、他の縮小画像と重ならないように、表示する（ステップST1018）。その後インデックス「USRNS」をデクリメントする（ステップST1020）。デクリメントされたインデックス「USRNS」がゼロになれば（ステップST1022イエス）、表示された縮小画像のうち所望のもの（たとえばアフリカ大陸のケニア）がユーザにより選択される（ステップST1024）。

特定の縮小画像（たとえばケニア）が選択されると、MPU30は、縮小画像管理領域（図36）を読み出して、目的のPGCを決定し、各デコーダを初期設定する（ステップST1026）。そうしてから、MPU30は目的のPGC（たとえばケニアの風景が録画されたプログラム）を検索し（ステップST1028）、そのPGCが見つければその再生に移る。

ステップST1022において、デクリメントしたインデックス「USRNS」がゼロより大きいときは（ステップST1022ノー）、図64のステップST1030にジャン

プする。

まず、次の縮小画像番号がパラメータ「U S R _ N U M」にセットされる（ステップ S T 1 0 3 0）。次の画面が必要でなければ（ステップ S T 1 0 3 2 ノー）、図 6 3 のステップ S T 1 0 1 8 に戻る。次の画面が必要であるかどうかは、複数の縮小画像を重ねずに表示できるかどうかで判断される。

別の縮小画像を含む次の画面が必要であれば（ステップ S T 1 0 3 2 イエス）、次画面を出すカーソル表示を行い（ステップ S T 1 0 3 4）、ユーザはその表示から所望の縮小画像を選択する（ステップ S T 1 0 3 6）。次の画面を選択する必要がなければ（ステップ S T 1 0 3 8 ノー）、図 6 3 のステップ S T 1 0 2 6 に戻る。

次の画面を選択する場合は（ステップ S T 1 0 3 8 イエス）、画面をクリアして背景画像を再表示し（ステップ S T 1 0 4 0）、図 6 3 のステップ S T 1 0 1 8 に戻る。

図 6 5 ～ 図 6 7 は、図 4 0 または図 4 1 の装置においてユーザメニューを再生する処理の一例を説明するフローチャート図である。

図 4 3 のリモートコントローラ 5 のメニューキー 5 n が押されると、メニューサーチが行われる。

そのときディスクドライブ 3 2 にロードされているディスク 1 0 が図 5 のデータ構造を持つ D V D - R であれば（図 6 5 のスタート 1）、M P U 3 0 は V T S I を読み込み（ステップ S T 1 1 0 0）、V T S M があれば（ステップ S T 1 1

０２イエス）ＶＴＳＭの処理へ移行する。ＶＴＳＭがなければ（ステップＳＴ１１０２ノー）ＶＭＧＩが読み込まれる（ステップＳＴ１１０４）。

一方、ディスクドライブ３２にロードされているディスク１０が図２～図４のデータ構造を持つＤＶＤ－ＲＡＭ／ＤＶＤ－ＲＷであれば（図６５のスタート２）、ＭＰＵ３０は再生制御情報ＤＡ２１１（図３）を読み込む（ステップＳＴ１１０１）。

読み込んだＶＭＧＩの管理テーブル（図１５）にユーザメニュー存在フラグ＝「０１」があれば（ステップＳＴ１１０６イエス）、あるいは読み込んだ再生制御情報ＤＡ２１１の管理テーブル（図１８）にユーザメニュー存在フラグ＝「０１」があれば（ステップＳＴ１１０６イエス）、まずタイトルサーチポイントテーブルＴＴ＿ＳＲＰＴ（図１６）を検索し、ユーザメニューのあるタイトルを検出する（ステップＳＴ１１０８）。その後、ＭＰＥＧビデオデコーダ６４の各初期設定が行われる（ステップＳＴ１１１０）。

続いて、図６０～図６１または図６２の処理で作成したユーザメニューファイルを読み出し、背景画像を表示する（ステップＳＴ１１１２）。

続いて、ＭＰＵ３０は、ユーザメニューのあるタイトル数をインデックス「Ｎ」にセットし、最初のタイトル番号をパラメータ「Ｍ」にセットする（ステップＳＴ１１１４）。

ここで、スタート２から入った場合は図６６のステップＳＴ１１２８にジャンプする。スタート１から入った場合は、

タイトル番号「M」のV T S Iが読み込まれる（ステップS T 1 1 1 6）。

タイトルサーチポインタテーブルT T _ S R P Tに記載された目的の座標（図16のバイト位置19～22の表示位置）に表示テキストデータがある場合は、そのテキストデータに基づきM P U 3 0内部の文字ROMを参照して、M P U 3 0は、表示テキストデータに対応する代表の縮小画像を、縮小画像の下フレームバッファに書き込む（ステップS T 1 1 1 8）。

そしてインデックス「N」をデクリメントし（ステップS T 1 1 2 0）、インデックス「N」がゼロになれば（ステップS T 1 1 2 2 イエス）その時点でタイトルを選択する（ステップS T 1 1 2 4）。その後、図66のステップS T 1 1 2 6にジャンプする。インデックス「N」が0より大きいときは（ステップS T 1 1 2 2 ノー）、図67のステップS T 1 1 5 0にジャンプする。

図65のステップS T 1 1 2 4でタイトルが選択されると、図66において、目的のV T S Iが読み込まれる（ステップS T 1 1 2 6）。

次に、縮小画像ファイルを読み出し、背景画像を表示する（ステップS T 1 1 2 8）。そして、P G C Iを検索し、縮小画像のあるP G Cを検出する（ステップS T 1 1 3 0）。

続いて、縮小画像のあるP G C数をインデックス「P G C N S」にセットし、最初のP G C番号をパラメータ「P G C _ N U M」にセットする（ステップS T 1 1 3 2）。

こうしてセットされたパラメータ「PGC_NUM」の縮小画像を（重ならないように）目的の座標（TT_SRPTに記載）に表示してから（ステップST1134）、インデックス「PGCNS」をデクリメントする（ステップST1136）。デクリメントされたインデックス「PGCNS」が0より大きければ（ステップST1138ノー）、図67のステップST1170にジャンプする。

デクリメントされたインデックス「PGCNS」が0になれば（ステップST1138イエス）、そのときのPGCが選択され（ステップST1140）、目的のPGCが検索されて（ステップST1142）、その再生処理に移る。

図65のステップST1122において、デクリメントしたインデックス「N」がゼロより大きいときは（ステップST1122ノー）、図67のステップST1150にジャンプする。

まず、次のタイトル番号がパラメータ「M」にセットされる（ステップST1150）。次の画面が必要でなければ（ステップST1152ノー）、図65のステップST1118に戻る。

次の画面が必要であれば（ステップST1152イエス）、次画面を出すカーソル表示を行い（ステップST1154）、ユーザはその表示から所望のタイトルを選択する（ステップST1156）。次の画面を選択する必要がなければ（ステップST1158ノー）、図65のステップST1124の直後に戻る。

次の画面を選択する場合は(ステップ S T 1 1 5 8 イエス)、画面をクリアして背景画像を再表示し (ステップ S T 1 1 6 0)、図 6 5 のステップ S T 1 1 1 8 に戻る。

図 6 6 のステップ S T 1 1 3 8 において、デクリメントしたインデックス「P G C N S」がゼロより大きいときは (ステップ S T 1 1 3 8 ノー)、図 6 7 のステップ S T 1 1 7 0 にジャンプする。

まず、次の P G C 番号がパラメータ「P G C _ N U M」にセットされる (ステップ S T 1 1 7 0)。次の画面が必要でなければ (ステップ S T 1 1 7 2 ノー)、図 6 6 のステップ S T 1 1 3 4 に戻る。

次の画面が必要であれば (ステップ S T 1 1 7 2 イエス)、次画面を出すカーソル表示を行い (ステップ S T 1 1 7 4)、ユーザはその表示から所望の P G C を選択する (ステップ S T 1 1 7 6)。次の画面を選択する必要がなければ (ステップ S T 1 1 7 8 ノー)、図 6 6 のステップ S T 1 1 4 2 に戻る。

次の画面を選択する場合は(ステップ S T 1 1 7 8 イエス)、画面をクリアして背景画像を再表示し (ステップ S T 1 1 8 0)、図 6 6 のステップ S T 1 1 3 4 に戻る。

なお、図 4 3 のリモートコントローラ 5 には、メニューキー 5 n とタイトルキー 5 p がある。ここで、タイトルキー 5 p は、タイトルメニュー (V M G M) を呼び出すために使用でき、メニューキー 5 n は、ルートメニュー (V T S M) を呼び出すために使用できる。ルートメニューからは、オーデ

イオ切替メニュー、副映像切替メニュー、パートオブタイトルPTTメニュー（チャプタメニュー）などへ移行できる。ここで、VTSMは、プロバイダーが自由に製作できるメニューとして定義される。

一方、録画・再生可能なDVDビデオレコーダでは、一般ユーザーが録画動作を行うため、DVDビデオROMのようなVMGMやVTSMは、通常は設定されていない。そこで、図65～図67の実施の形態では、メニューキー処理の一環として、ユーザーメニュー表示を行い、VTSMがディスクに記録されていない場合に、ユーザーメニューファイル動作を行うようにしている。

以上種々な実施の形態を説明したが、本願の実施の形態にはこの発明に必要不可欠な事項以外の補助的な内容も併せて開示されている。すなわち、本願に開示された複数実施形態中の種々な構成要素のうち、どれを採用して発明（装置、方法、システム）を構成するかは、ケースバイケースで考慮される。この考慮の結果が請求項に示されるのであり、請求項の内容が実施の形態に開示された全ての構成要素を含まなければならない、ということではない。

以上説明したように、この発明によれば、録画内容の検索等に利用されるビジュアルメニューを、比較的簡単にユーザーが作成できる。

請求の範囲

1. 動画を含むビデオデータおよび制御情報が記録されるものにおいて、

前記制御情報が縮図制御情報を含み；

前記縮図制御情報が、前記ビデオデータの動画の代表的な画像の内容に基づいて生成した縮小画像を生成するための情報と、生成された縮小画像を前記ビデオデータの内容に対応したメニューに利用するための情報とを含むことを特徴とするデジタル情報記録媒体。

2. 前記制御情報が、前記メニューの編集制御情報をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載のデジタル情報記録媒体。

3. 前記縮図制御情報が、前記メニューの編集に利用されるアンカーポイントを含むことを特徴とする請求項1に記載のデジタル情報記録媒体。

4. 前記縮図制御情報が、前記メニューに利用される画像の情報テーブルを含むことを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載のデジタル情報記録媒体。

5. 前記情報テーブルが、前記メニューに利用されるメニューインデックス情報を含むことを特徴とする請求項4に記載のデジタル情報記録媒体。

6. 前記情報テーブルが、前記メニューに利用されるスライドおよびスチルピクチャ情報を含むことを特徴とする請求項4に記載のデジタル情報記録媒体。

7. 前記情報テーブルが、前記メニューに関するインフォ

メーションピクチャ情報を含むことを特徴とする請求項 4 に記載のデジタル情報記録媒体。

8. 前記情報テーブルが、前記デジタル情報記録媒体の欠陥エリアを示す情報を含むことを特徴とする請求項 4 に記載のデジタル情報記録媒体。

9. 前記情報テーブルが、前記メニューの背景画像として利用される壁紙ピクチャ情報を含むことを特徴とする請求項 4 に記載のデジタル情報記録媒体。

10. 動画を含むビデオデータおよび制御情報を記録再生するものにおいて、

前記制御情報として少なくとも縮図制御情報を用い；

前記縮図制御情報が、前記ビデオデータの動画の代表的な画像の内容に基づいて生成した縮小画像を生成するための情報と、生成された縮小画像を前記ビデオデータの内容に対応したメニューに利用するための情報とを含むように構成したことを特徴とするデジタル情報記録再生システム。

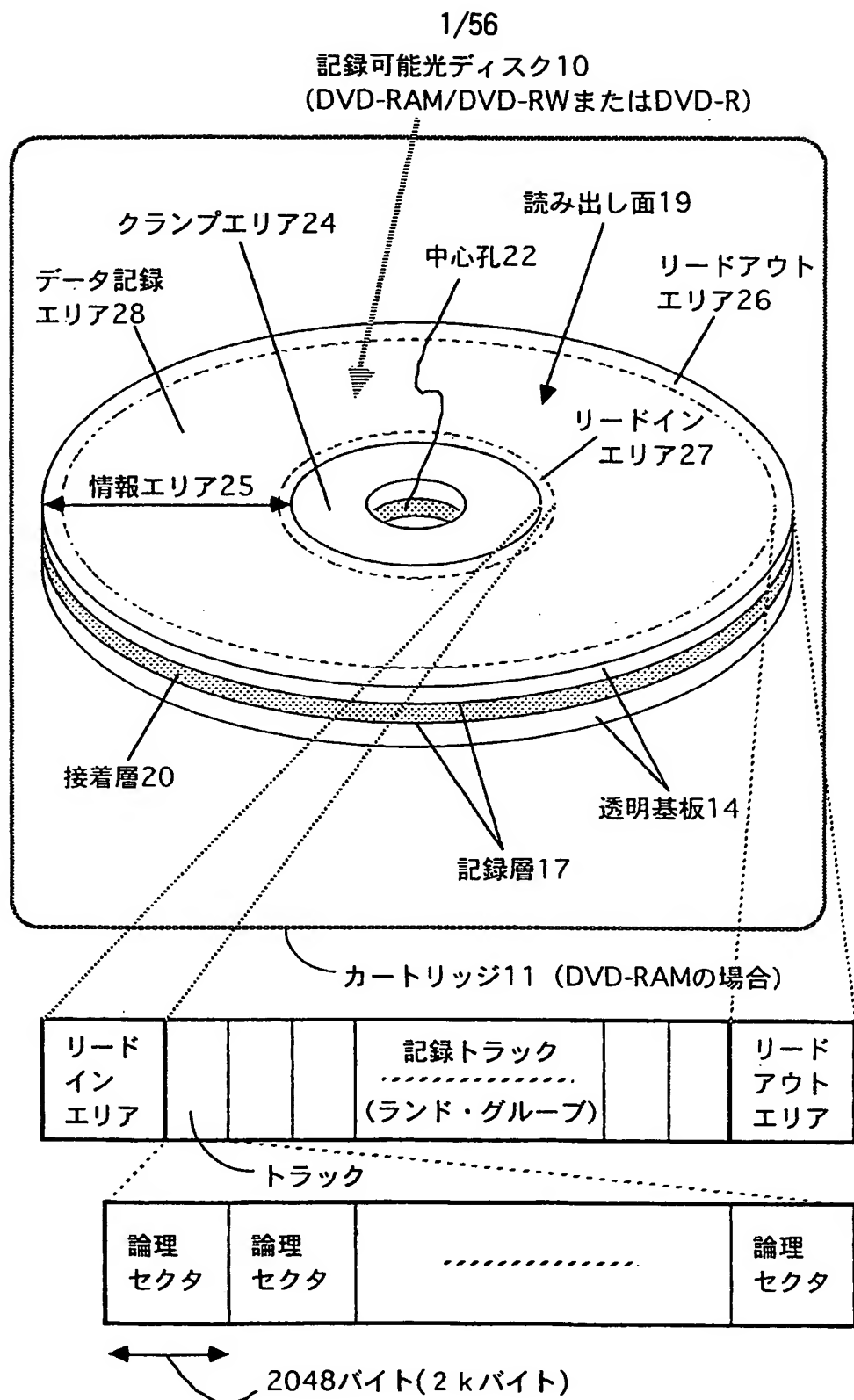


FIG. 1

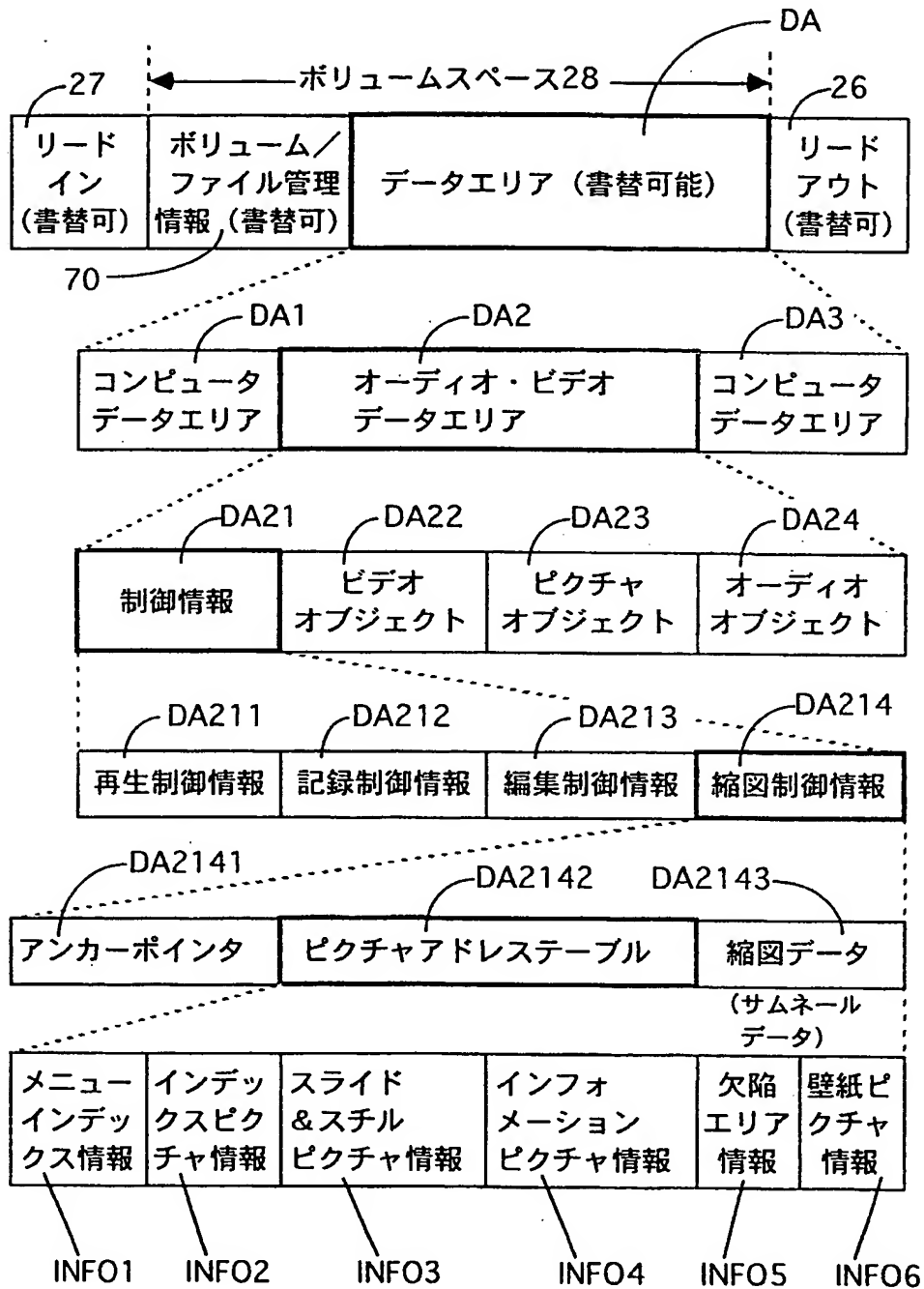


FIG. 2

3/56

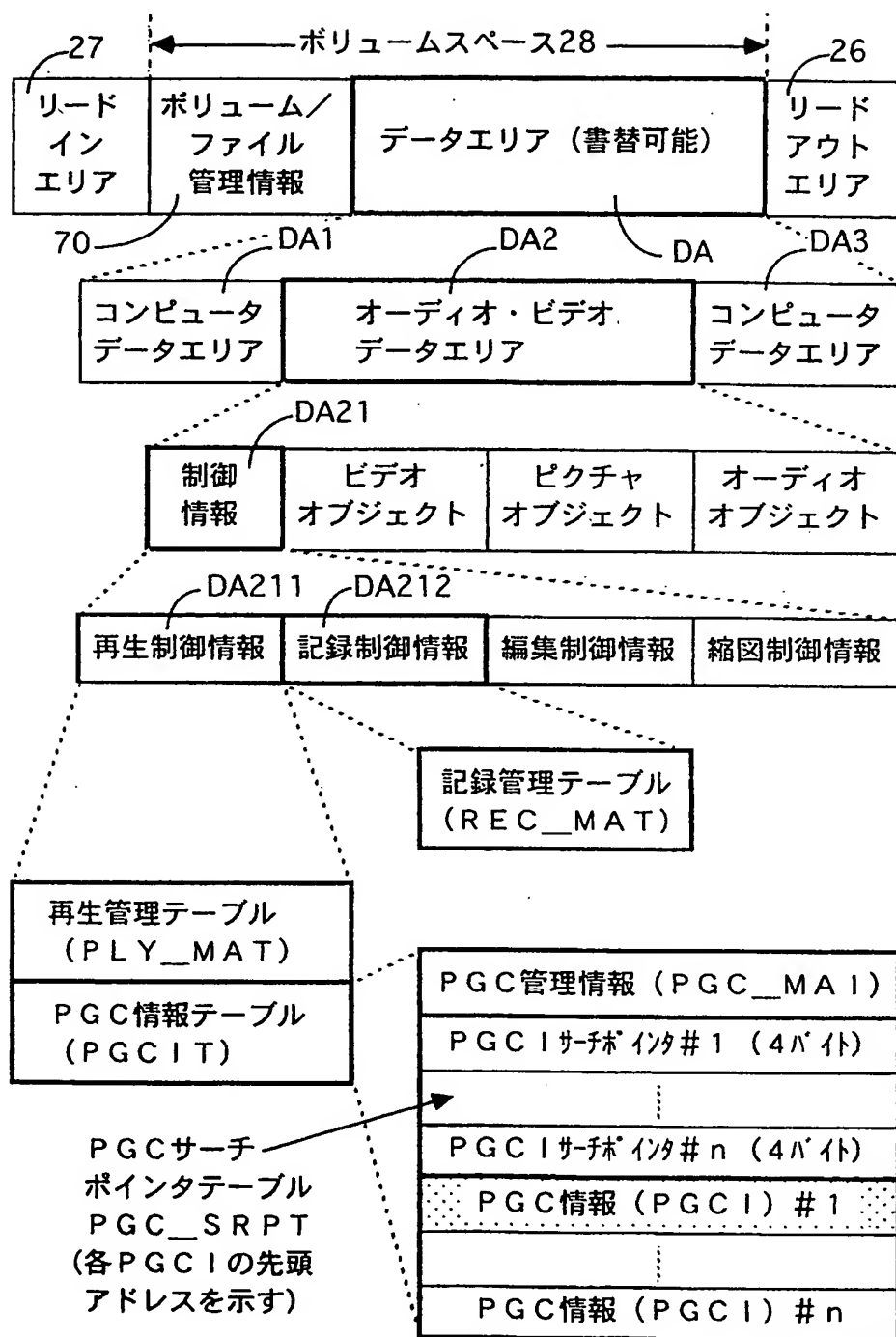


FIG. 3

4/56

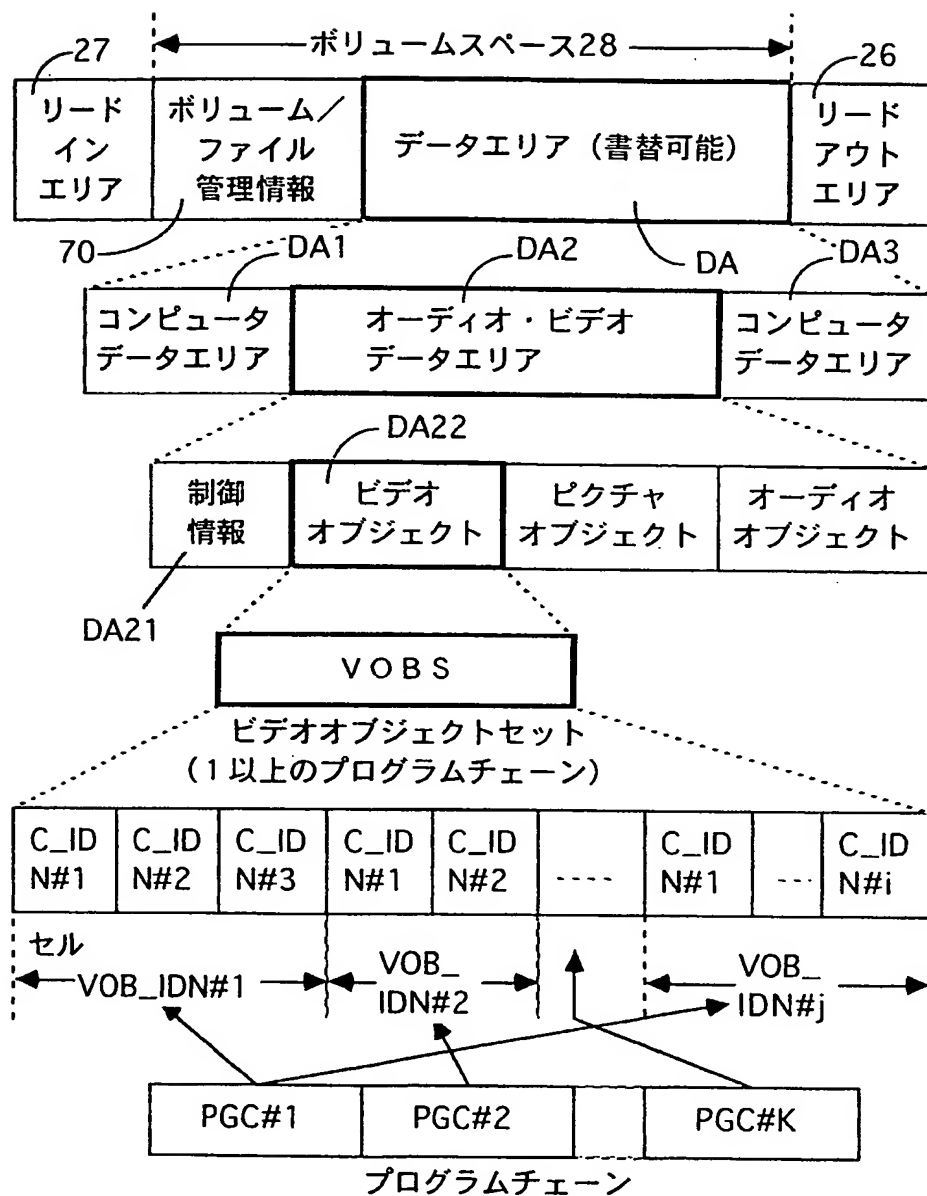


FIG. 4

5/56

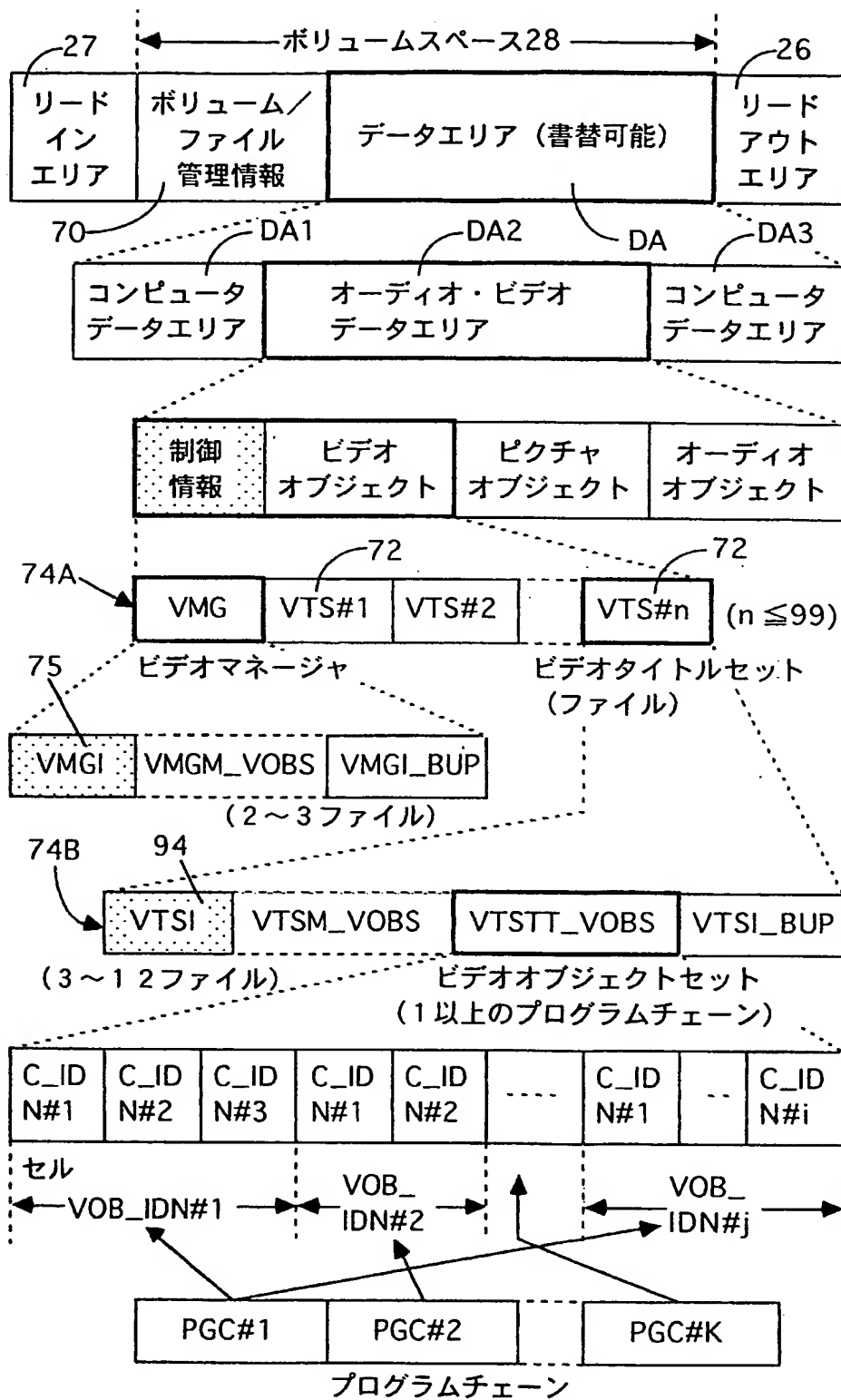


FIG. 5

6/56

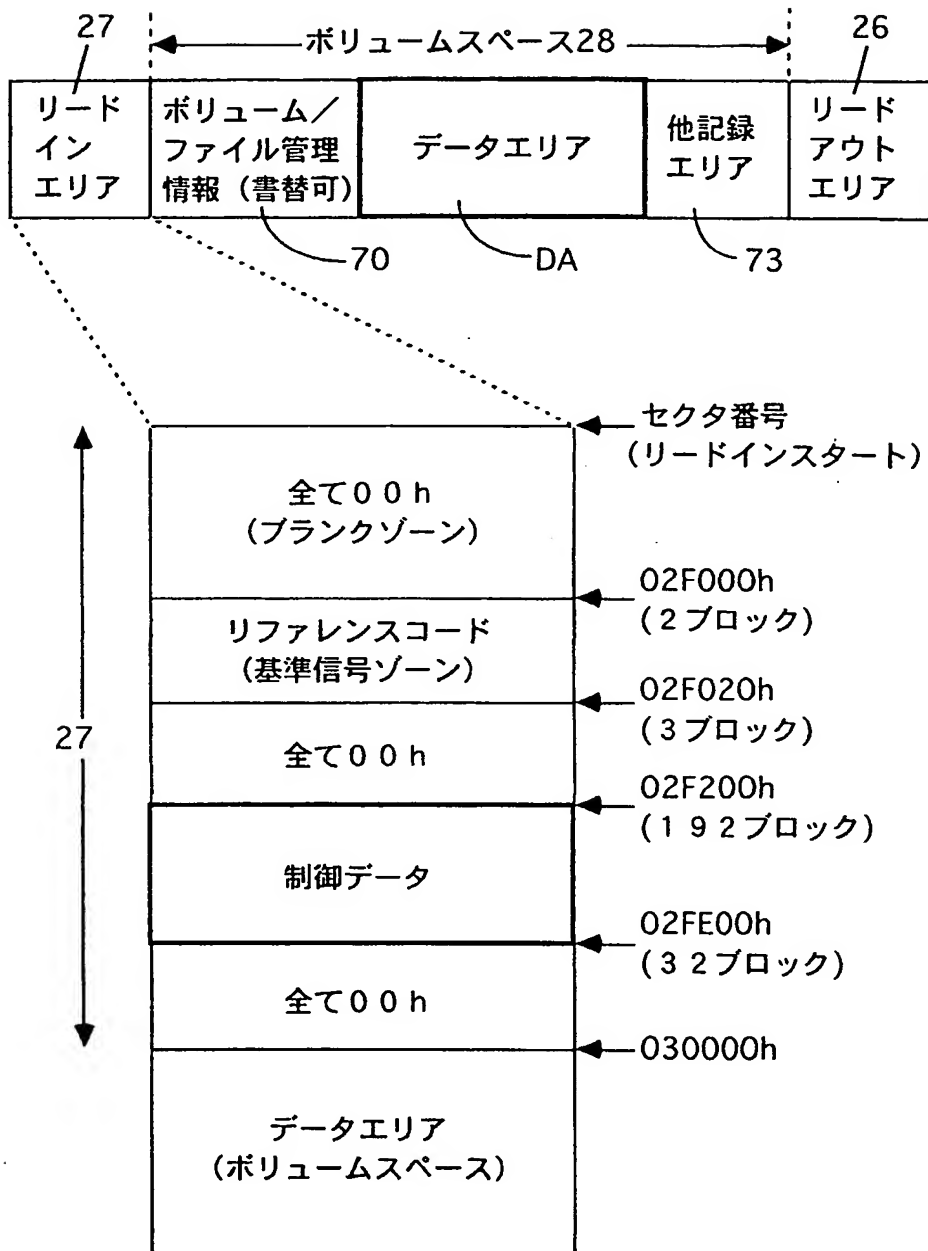


FIG. 6

7/56

相対セクタ番号	制御データ
0	物理フォーマット情報
1	ディスク製造情報
2	コンテンツ プロバイダ情報
3	
15	

FIG. 7

物理フォーマット情報

バイト位置	内容	バイト数
0	バージョン	1 バイト
1	ディスクサイズおよび最小読出レート	1 バイト
2	ディスク構造	1 バイト
3	記録密度	1 バイト
4 ~ 15	データエリアアロケーション	12 バイト
16	バーストカッティング エリア (BCA) 記述子	1 バイト
17 ~ 20	空き容量	4 バイト
21 ~ 31	予約	11 バイト
32 ~ 2047	予約	2016 バイト

FIG. 8

8/56

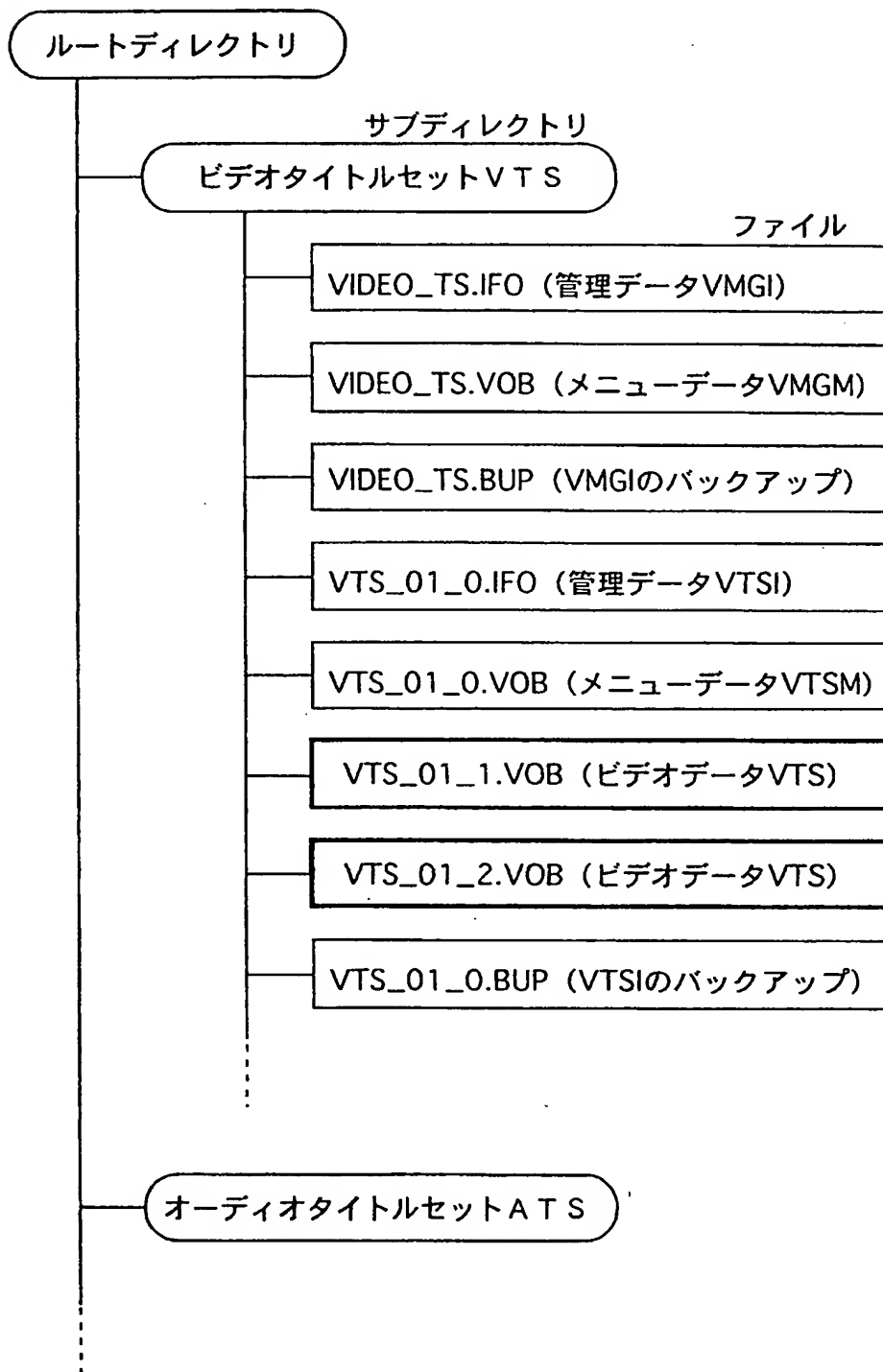


FIG. 9

9/56

、ディレクトリレコード

R B P	ファイル名	内容
0	ディレクトリレコード長 (LEN_DR)	
1	拡張属性レコード長	
2	拡張の位置	
1 0	データ長	
1 8	記録日時 (ISO9660表9参照)	
2 5	ファイルフラグ (ISO9660表10参照)	
2 6	ファイルユニットサイズ	
2 7	インターリーブギャップサイズ	
2 8	ボリュームシーケンス番号	
3 2	ファイルIDの長さ (LEN_FI)	
3 3	ファイルID	
	パディング	
	システム使用 (著作権管理情報)	
	リードフラグ (再生済フラグ)	0 = 未再生 ; 1 = 再生済
	アーカイブフラグ (永久保存フラグ)	0 = フリー ; 1 = 永久保存

R B P = 相対バイト位置

FIG. 10

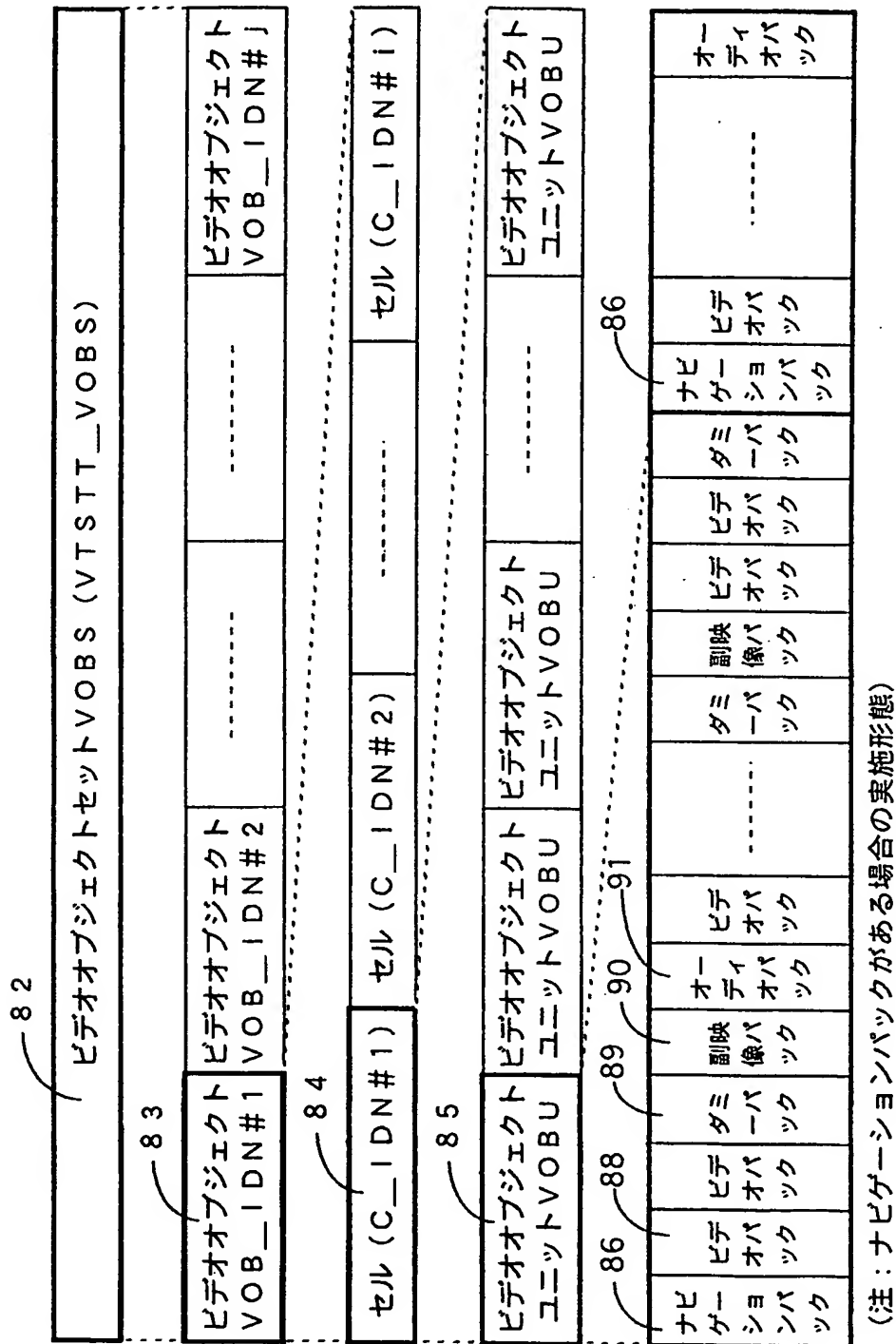


FIG. 11

(注：ナビゲーションパックはある場合とない場合の2つの実施形態がある。)

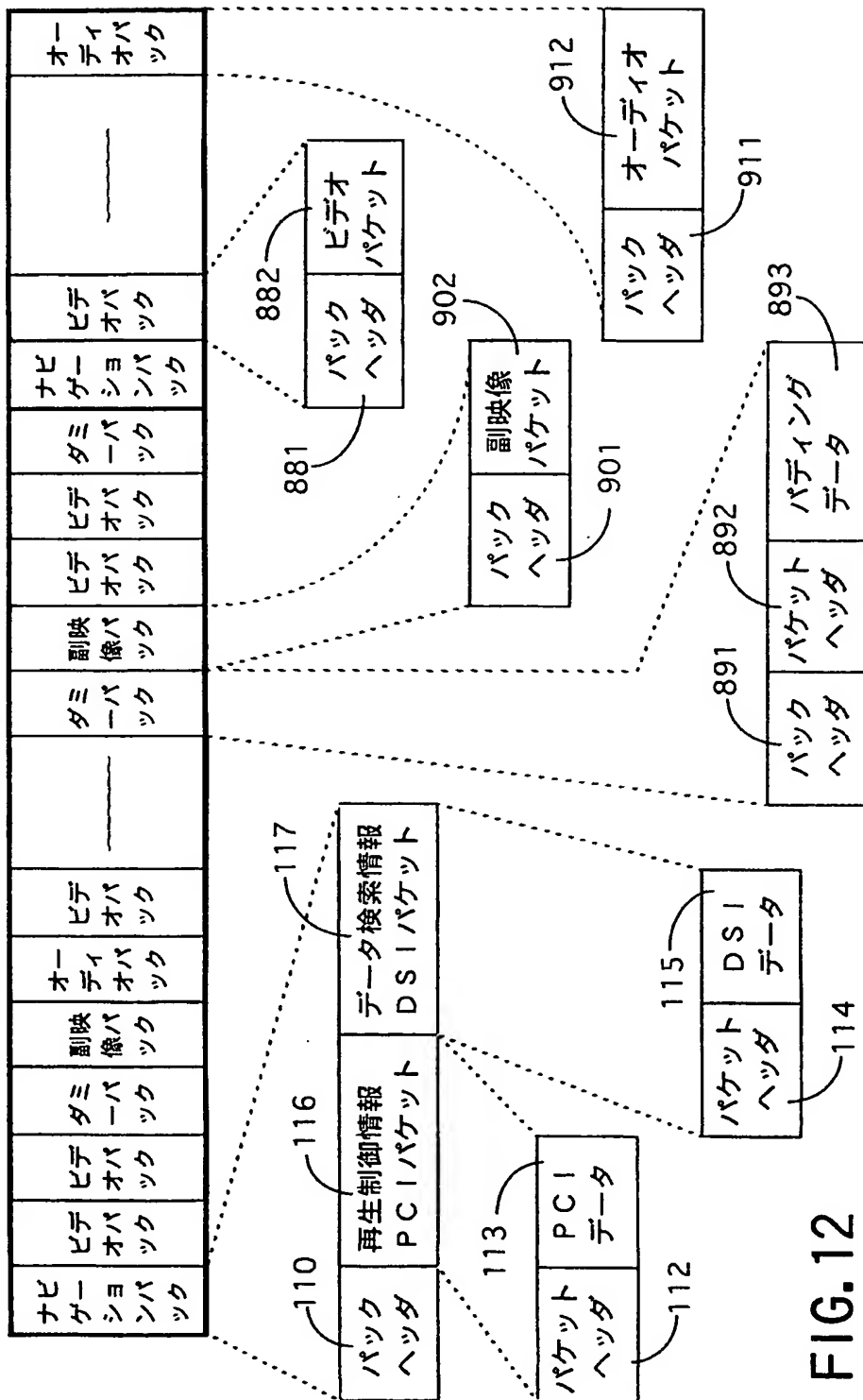
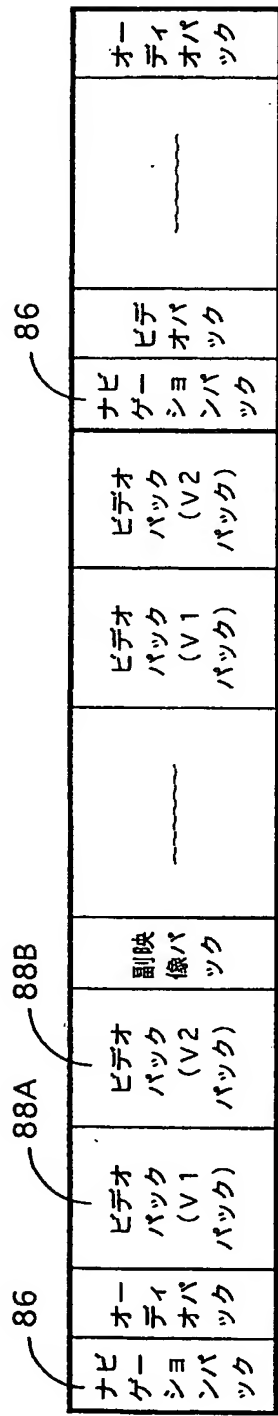


FIG. 12



V1パック88A=主映像パック (MPEG2ビデオ) : ストリームID=0xe0
V2パック88B=検索用画像パック (MPEG2ビデオの場合ストリームID=0xe1) その他

FIG.13

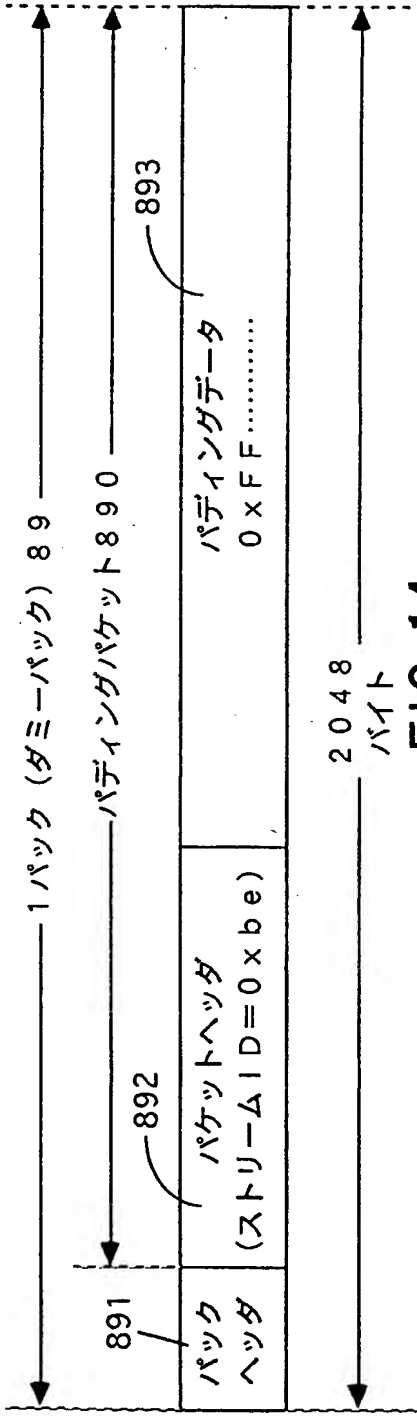


FIG.14

13/56

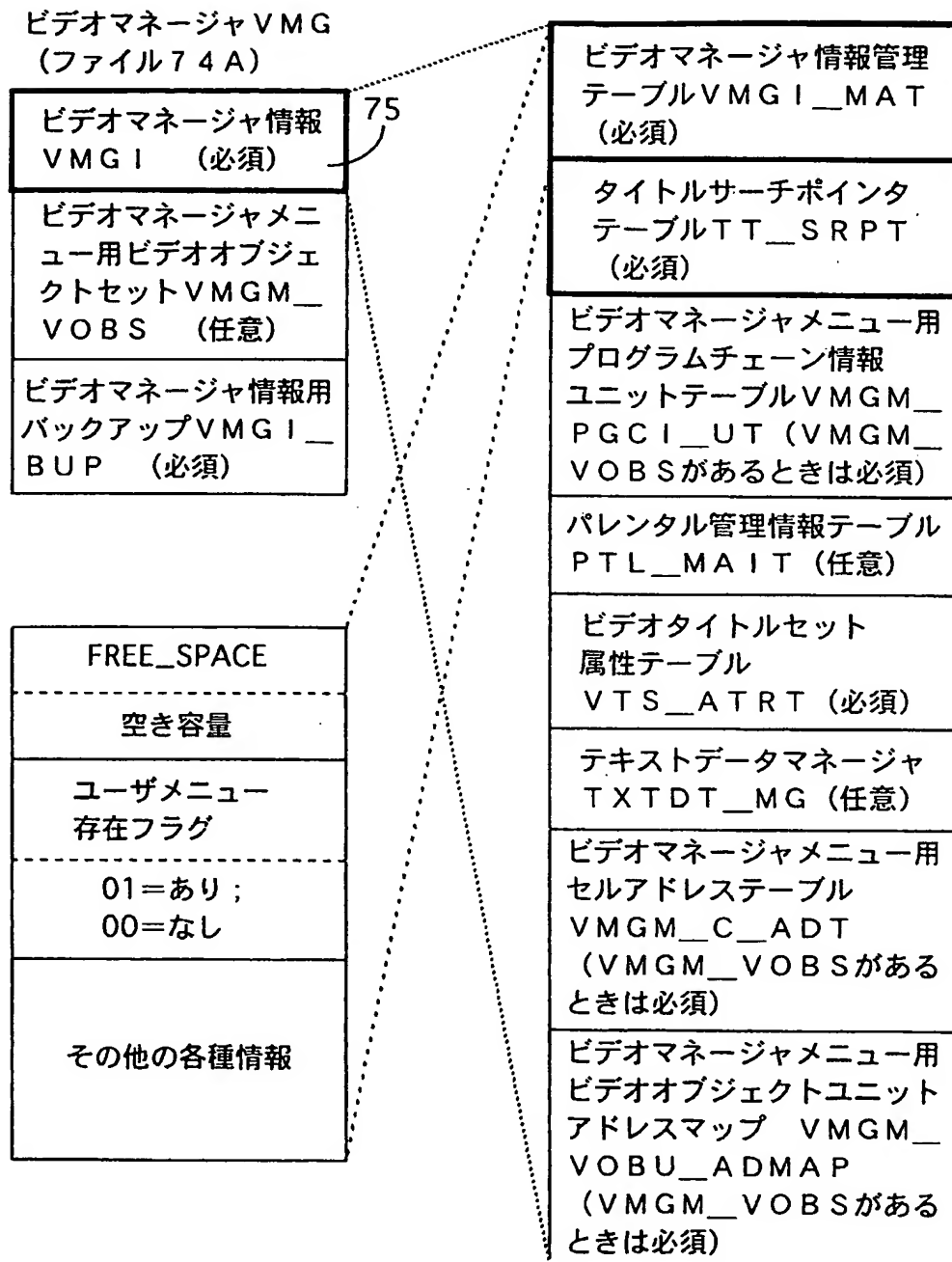


FIG. 15

14/56

タイトルサーチポイントテーブルTT_SRPT

バイト位置	記号	内容	バイト数
0-3	TT_SRPTI	TT_SRPT情報	4
4-4	TT_PB_TY	タイトル再生タイプ	1
5-5	AGLNs	アングル数	1
6-7	PTT_Ns	PTT (チャプタ) 数	2
8-9	TT_PTL_ID_FLD	パレンタルIDフィールド	2
10-10	VTSN	V T S 番号	1
11-11	VTS_TTN	V T S タイトル番号	1
12-15	VTS_SA	V T S 開始アドレス	4
16-16	ユーザタイトルメニュー 存在フラグ	タイトルにユーザ メニューがあるか 01=あり ; 00=なし	1
17-18	メインPGC番号	代表の縮小画像の PGC番号	2
19-22	表示位置 (X, Y)	表示のX, Y座標	4
⋮	⋮	⋮	⋮

FIG. 16

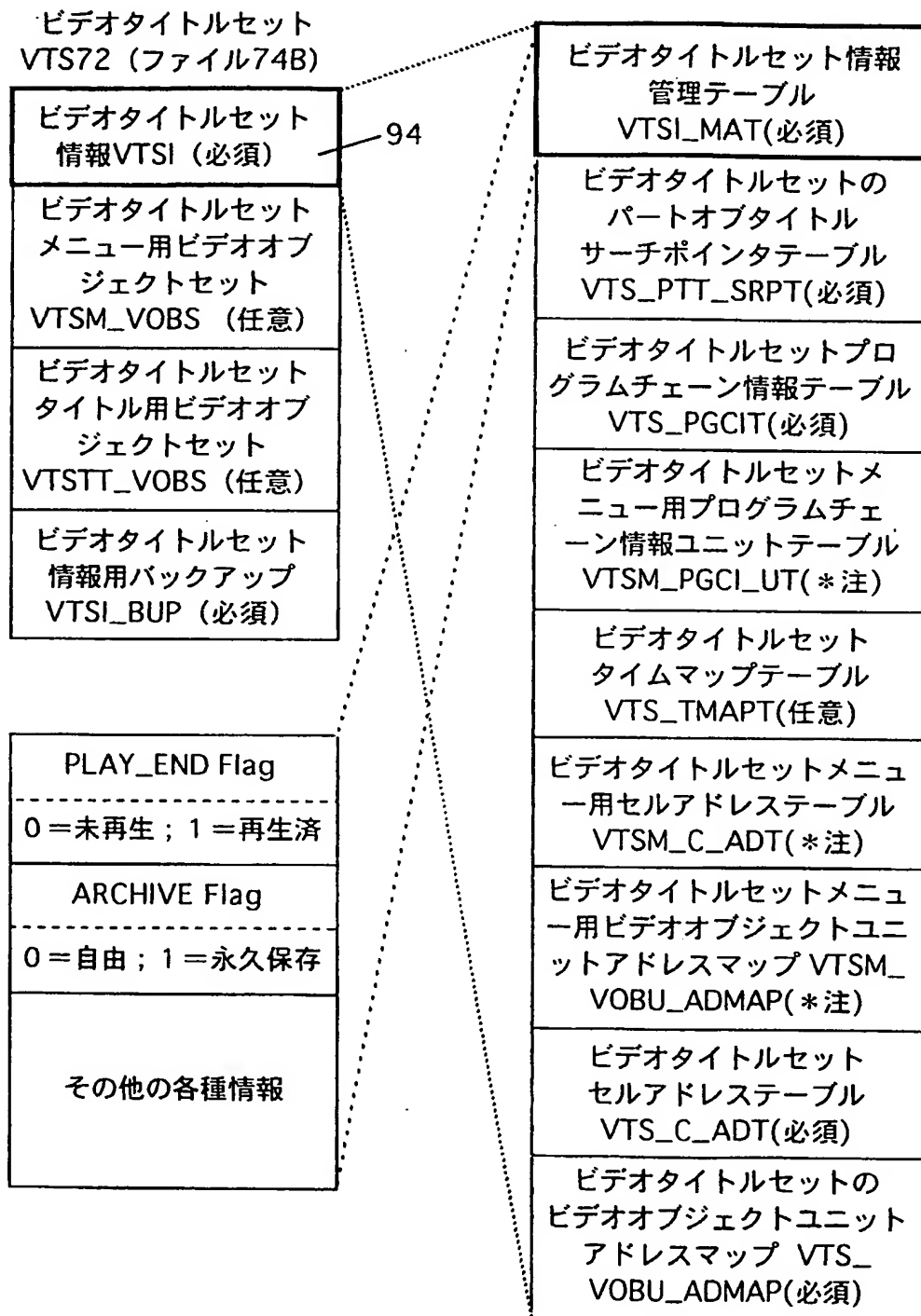


FIG. 17

*注>VTSM_VOBSが
あるときは必須

再生管理テーブルPLY_MAT

バイト位置	記号	内容	バイト数
0 - 11	ID	識別子	12
12 - 15	VOBS_SA	VOBSの 開始アドレス	4
16 - 19	VOBS_EA	VOBSの 終了アドレス	4
20 - 23	CTLI_EA	制御情報終了アドレス	4
24 - 24	PLYCI_EA	再生制御情報終了アドレス	1
25 - 28	CAT	カテゴリ	4
29 - 30	V_ATR	ビデオ属性	2
31 - 32	AST_Ns	オーディオストリーム数	2
33 - 34	AST_ATRT	A S T属性テーブル	2
35 - 36	SPST_Ns	副映像ストリーム数	2
37 - 38	SPST_ATRT	S P S T属性テーブル	2
39 - 39	ユーザメニュー 存在フラグ	01=あり； 00=なし	1
40 - 40	メインPGC番号	代表の縮小画像の PGC番号	1
41 - 44	表示位置 (X, Y)	表示のX, Y座標	4
45 - 45	再生終了フラグ	0=未再生； 1=再生済	1

FIG. 18

記録管理テーブルREC_MAT

バイト位置	記号	内容	バイト数
0 - 3	RECI_EA	記録制御情報終了アドレス	4
4 - 7	REC_MAT_EA	R E C _ M A T終了アドレス	4
8 - 11	FREE_SPACE	空き容量	4
12 - 12	アーカイブフラグ	0=フリー； 1=永久保存	1

FIG. 19

17/56

PGC管理情報PGC_MAI

バイト位置	記号	内容	バイト数
0 - 3	PGCI_TABLE_EA	PGCIテーブルの終了アドレス	4
4 - 7	PGC_MAI_EA	PGC管理情報の終了アドレス	4
8 - 11	PGC_SRP_SA	PGCサーチポイント開始アドレス	4
12 - 15	PGC_SRP_EA	PGCサーチポイント終了アドレス	4
16 - 19	PGCI_SA	PGCIの開始アドレス	4
20 - 23	PGCI_EA	PGCIの終了アドレス	4
24 - 25	PGC_Ns	PGCの総数	2

FIG. 20

PGC情報 (PGCI #1 ~ #n)

バイト位置	記号	内容	バイト数
0 - 3	PGC_GI	PGC一般情報	4
	PGC_PGMAP	プログラムのエントリ数	
	CELL_PLY_INF#1	セル#1の再生情報	4
	⋮	⋮	
	CELL_PLY_INF#m	セル#mの再生情報	4

FIG. 21

18/56

PGC一般情報PGC_GI

バイト位置	記号	内容	バイト数
0 - 3	PGC_CNT	PGCの内容	4
4 - 7	PGC_PB_TM	PGC再生時間	4
8 - 23	PGC_AST_CTLT	PGCオーディオストリーム制御テーブル	16
24 - 151	PGC_SPST_CTLT	PGC副映像ストリーム制御テーブル	128
152 - 159	PGC_NV_CTL	PGCナビゲーション制御	8
160 - 223	PGC_SP_PLT	副映像バレットテーブル	64
224 - 225	PGC_PGMAP_SA	PGCプログラムマップの開始アドレス	2
226 - 227	CELL_PLY_I_SA	セル再生情報の開始アドレス	2
228 - 229	CELL_Ns	使用セルの数	2
230 - 230	PGCメニュー データ存在フラグ	01=あり； 00=なし	1
231 - 234	表示位置 (X, Y)	表示のX, Y座標	4
235 - 235	再生終了フラグ	0=未再生； 1=再生済	1
236 - 236	アーカイブフラグ	0=フリー； 1=永久保存	1

FIG. 22

セル再生情報CELL_PLY_INF

バイト位置	記号	内容	バイト数
0 - 3	C_CAT	セルのカテゴリ	4
4 - 7	C_PBTM	セルの再生時間	4
8 - 8	再生終了フラグ	0=未再生； 1=再生済	1
9 - 9	アーカイブフラグ	0=フリー； 1=永久保存	1
10 - 12	CELL_SA	セルの開始アドレス	4
13 - 16	CELL_EA	セルの終了アドレス	4

FIG. 23

19/56

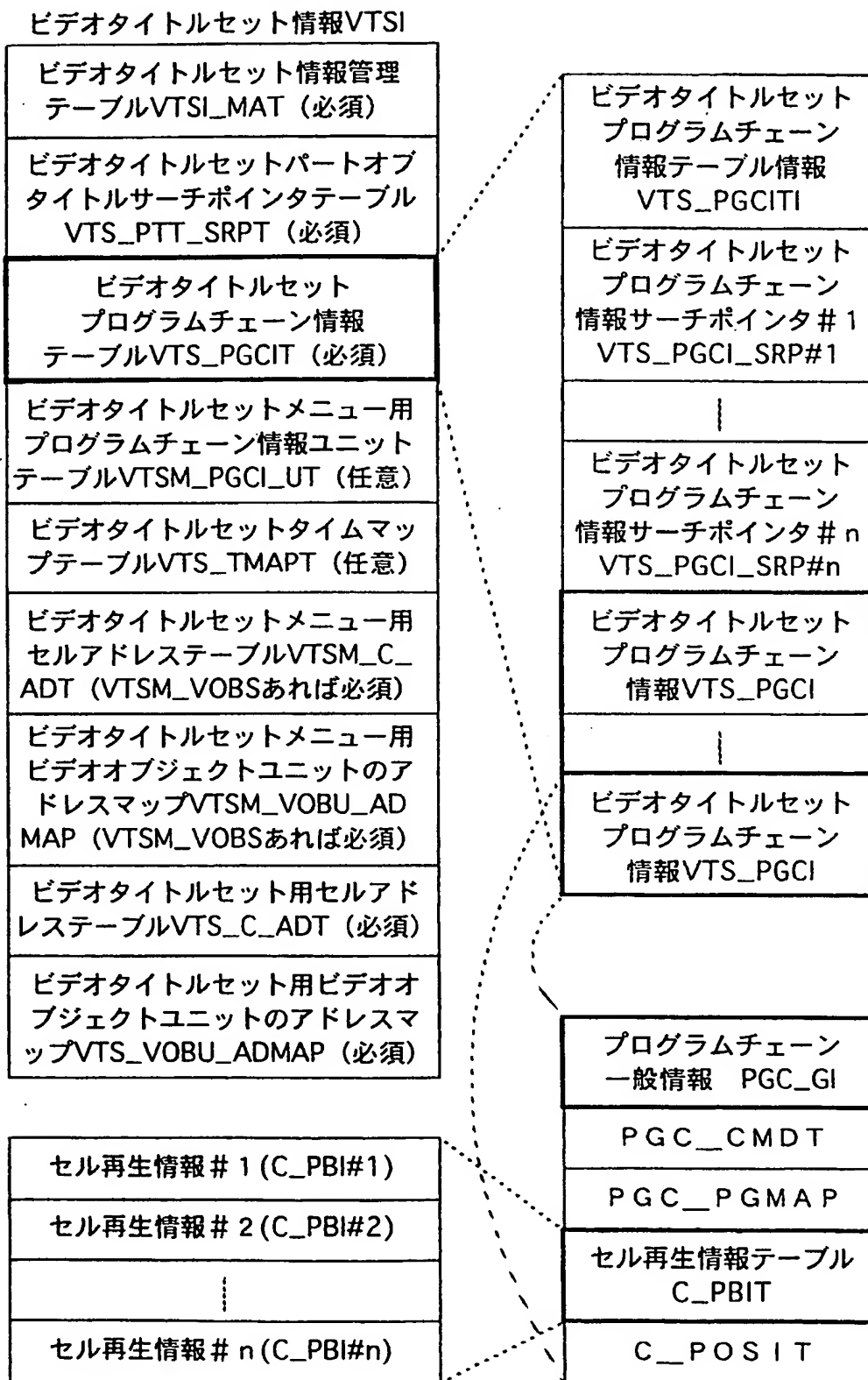


FIG. 24

20/56

プログラムチェーン一般情報PGC_GI

バイト位置	記号	内容	バイト数
0-3	PGC_CNT	P G Cの内容	4
4-7	PGC_PB_TM	P G C再生時間	4
8-11	PGC_UOP_CTL	P G Cユーザ操作制御	4
12-27	PGC_AST_CTLT	P G Cオーディオ ストリーム制御テーブル	16
28-155	PGC_SPST_CTLT	P G C副映像 ストリーム制御テーブル	128
156-163	PGC_NV_CTL	P G C ナビゲーション制御	8
164-227	PGC_SP_PLT	P G C副映像パレット	4 x 16
228-229	PGC_CMDT_SA	P G C命令テーブル の開始アドレス	2
230-231	PGC_PGMAP_SA	P G Cプログラムマップ の開始アドレス	2
232-233	C_PBIT_SA	セル再生情報テーブル の開始アドレス	2
234-235	C_POSIT_SA	セル位置情報テーブル の開始アドレス	2
236-236	P G Cメニュー データ存在フラグ	ユーザメニュー用 データがあるか 01=あり ; 00=なし	1
237-240	表示位置 (X, Y)	表示のX, Y座標	4
			計241バイト

FIG. 25

21/56

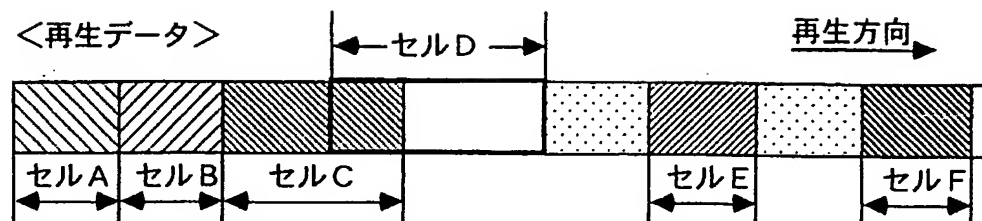


FIG. 26

PGC情報

PGC # 1		PGC # 2		PGC # 3	
セル数 = 3		セル数 = 3		セル数 = 5	
セル # 1	セル A	セル # 1	セル D	セル # 1	セル E
セル # 2	セル B	セル # 2	セル E	セル # 2	セル A
セル # 3	セル C	セル # 3	セル F	セル # 3	セル D
—	—	—	—	セル # 4	セル B
—	—	—	—	セル # 5	セル E

FIG. 27

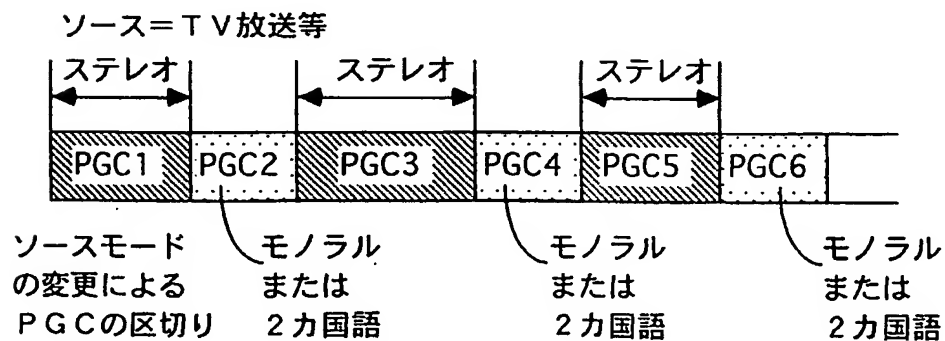
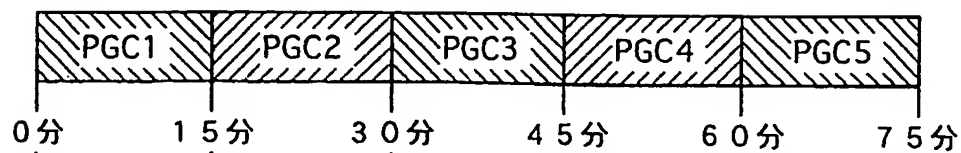


FIG. 28

22/56

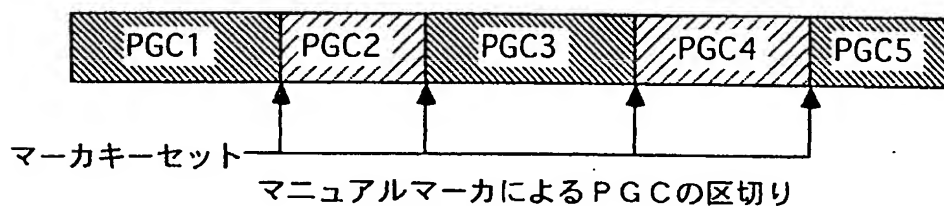
ソース＝ＴＶ放送、録画済ビデオ（カメラ録画）等



設定時間の経過によるPGCの区切り

FIG. 29

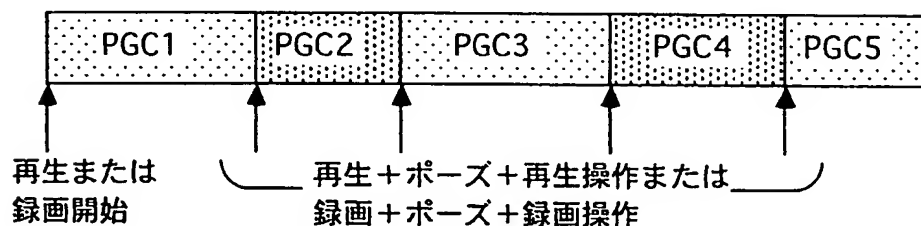
ソース＝ＴＶ放送、録画済ビデオ（カメラ録画）等



マニュアルマーカによるPGCの区切り

FIG. 30

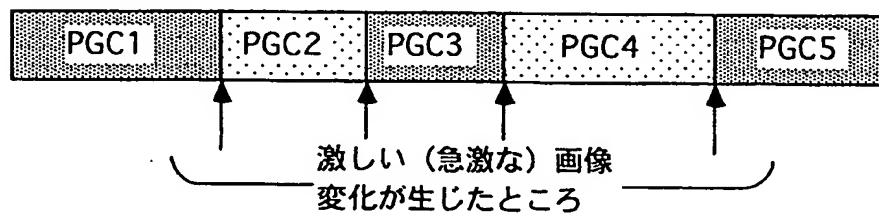
ソース＝ビデオムービー（ビデオカメラ）等



ユーザアクションによるPGCの区切り

FIG. 31

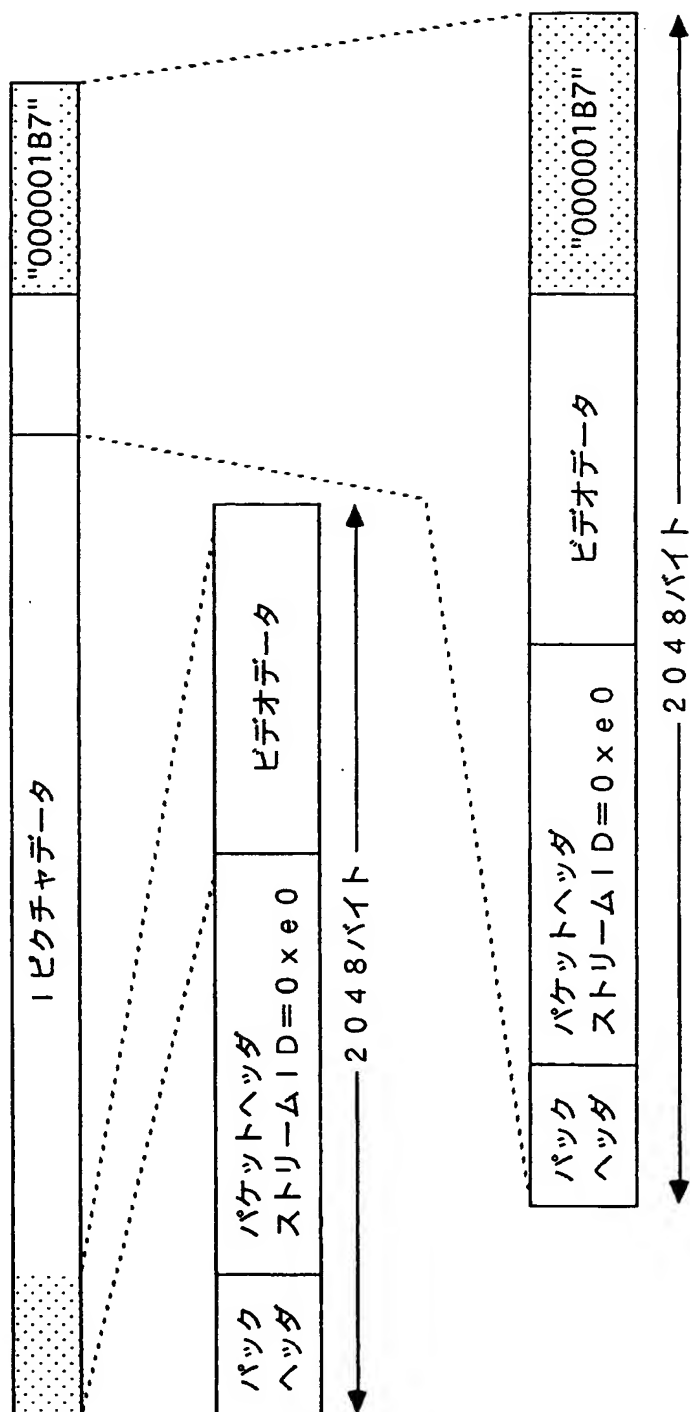
ソース＝ＴＶ放送、録画済ビデオ（カメラ録画）等



画像変化が激しい場面でのPGCの区切り

FIG. 32

23/56



注：シーケンスエンコードコード（000001B7）が追加されるときはその分パケット長を変える。

FIG. 33

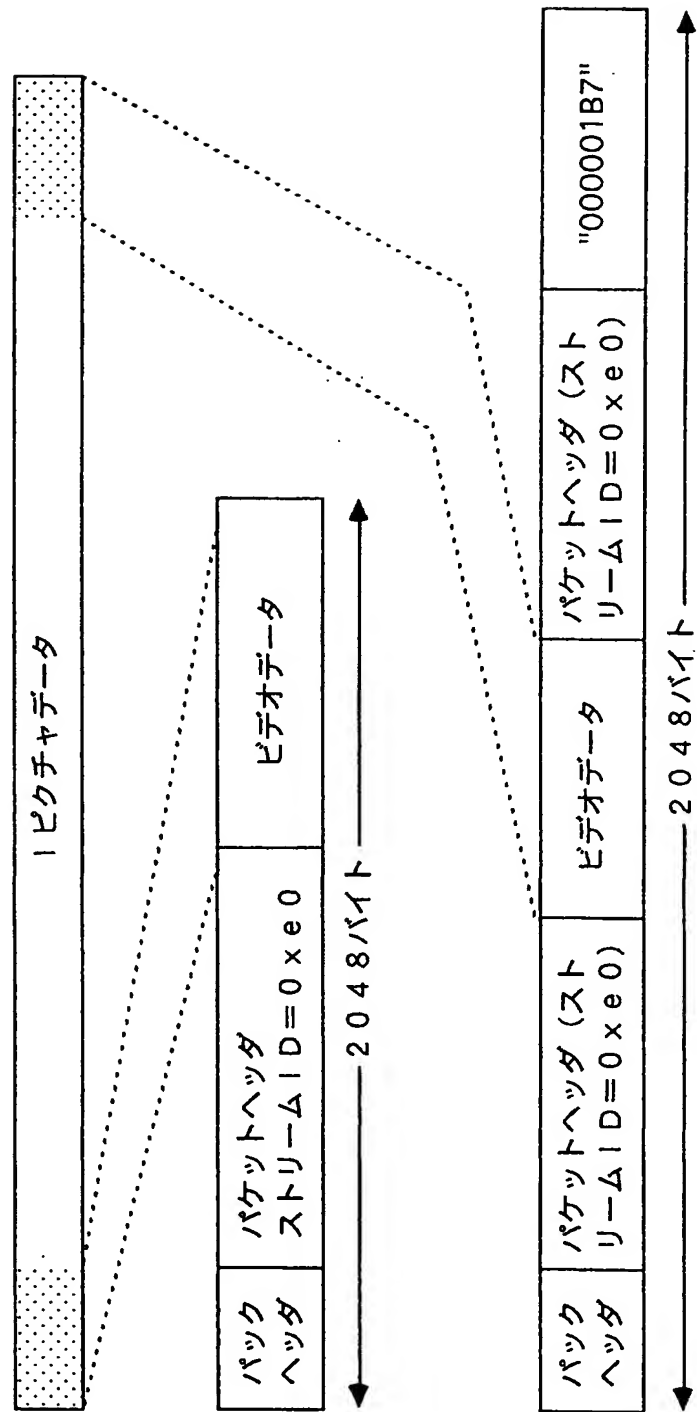


FIG. 34

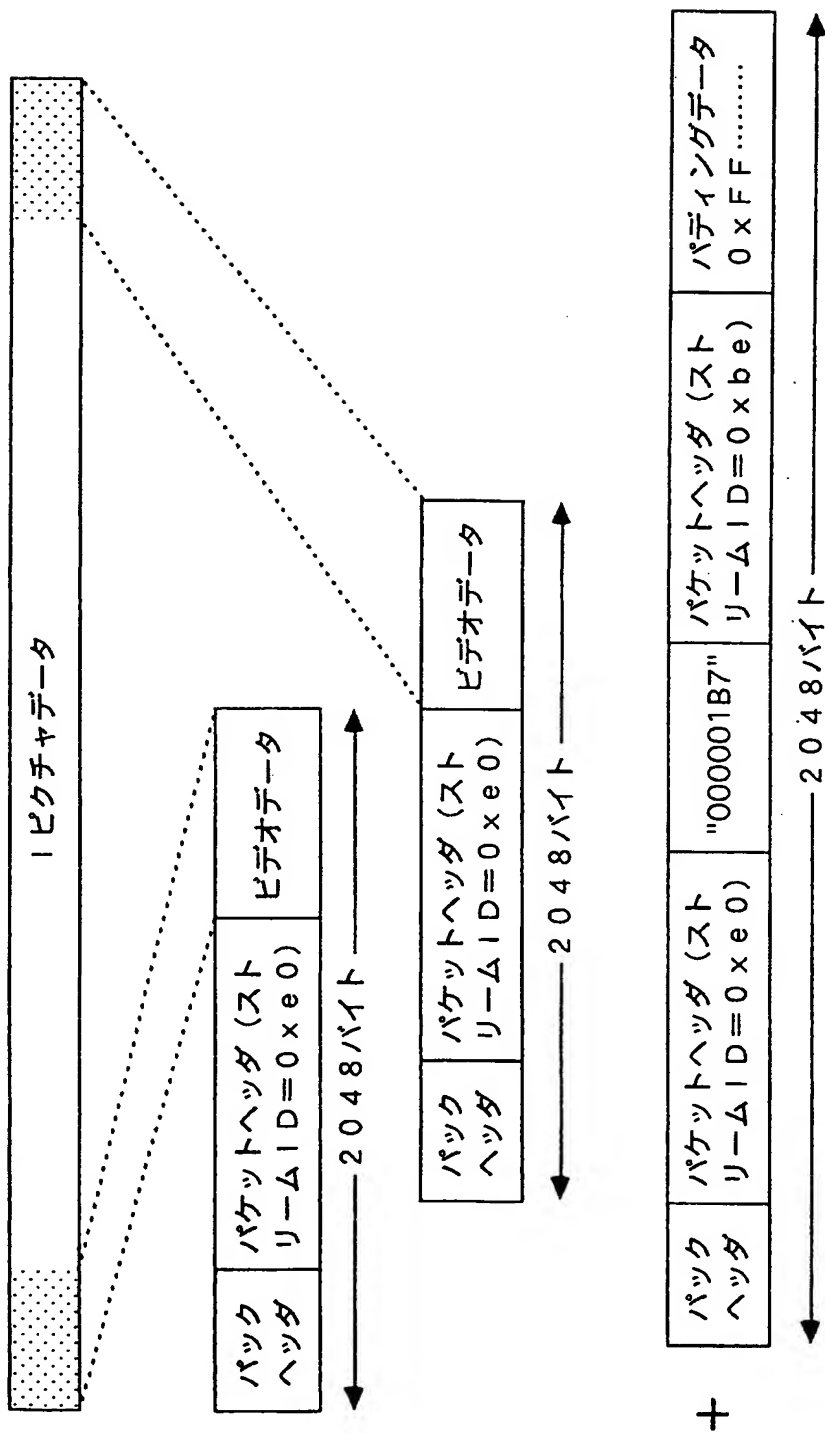
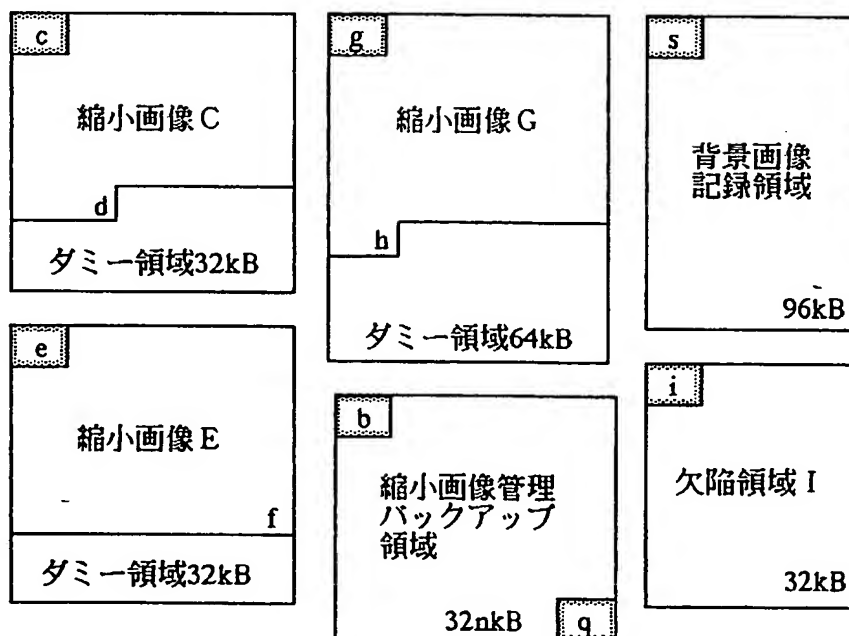
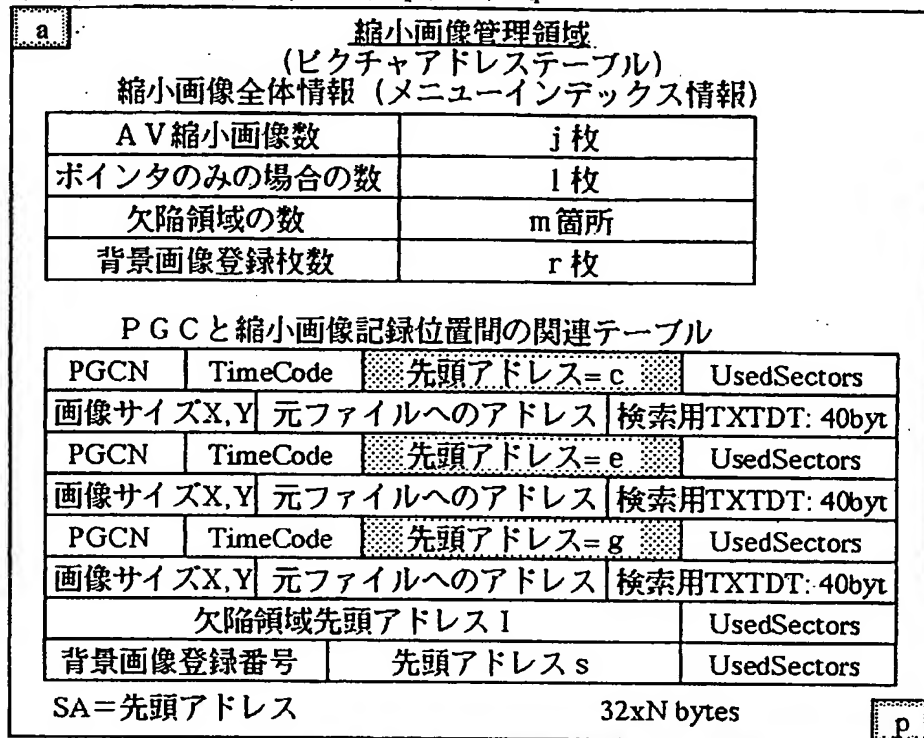


FIG. 35

26/56

第1アンカーポイント→a, p, b, q



第2アンカーポイント→a, p, b, q

FIG. 36

27/56

記述子	内容	バイト数
ピクチャアドレステーブル用第1アンカーポインタ (32k bytes)		
	ピクチャアドレステーブル開始位置 (先頭位置のメニューファイル先頭からの論理セクタ番号)	2
	ピクチャアドレステーブル終了位置 (終了位置のメニューファイル先頭からの論理セクタ番号)	2
	予備ピクチャアドレステーブル開始位置 (先頭のメニューファイル先頭からの論理セクタ番号)	2
	予備ピクチャアドレステーブル終了位置 (終了のメニューファイル先頭からの論理セクタ番号)	2
	パディング	32k - 8
ピクチャアドレステーブル (32k bytes x N)		
	メニューインデックス情報	
	インデックスピクチャの数	2
	インフォメーションピクチャの数	2
	スライド&スチルピクチャの数	2
	欠陥領域の数	2
	壁紙ピクチャの数	1
	インデックスピクチャ情報	
	内容特性 = 1 (1では静止画情報記録済み; 0ではVTS内アドレス指定ポインタのみ)	1
	インデックスピクチャ用PGCのID	4
	インデックスピクチャのタイムコード (インデックスピクチャ指定位置のタイムコード)	4
	インデックスピクチャ開始位置 (記録先頭位置のメニューファイル先頭からの論理セクタ番号)	2
	インデックスピクチャ記録の使用セクタ数	1
	ピクチャサイズ (画像サイズ: X, Y)	6
	オリジナルAVデータのアドレス	4
	テキストデータ (検索用)	40
	インデックスピクチャ情報 (内容は同上) (66 bytes)	

FIG. 37

28/56

インデックスピクチャ情報 (内容は同上) (66 bytes)		
インデックスピクチャ情報 (内容は同上) (66 bytes)		
インデックスピクチャ情報 (アドレスのみで画像指定)		
内容特性=0 (0ではVTS内アドレス指定ポインタのみ; 1では静止画情報記録済み)	1	
スライド&スチルピクチャ用PGCのID	4	
オリジナルAVデータのアドレス	4	
スライド&スチルピクチャのタイムコード (記録位置を示すVTS内のタイムコード値)	4	
欠陥領域情報		
壁紙ピクチャ情報		
壁紙ピクチャ数 (背景画像の登録番号)	1	
壁紙ピクチャ開始位置 (該当壁紙記録先頭位置のメニューファイル先頭からの論理セクタ番号)	2	
壁紙ピクチャが記録されている領域の使用セクタ数	1	
パディング (ピクチャアドレステーブル内の32k x Nbytes確保用)		
インデックスピクチャの内容	32k	
インデックスピクチャの内容	32k	
インデックスピクチャの内容	64k	
インデックスピクチャの内容	32k	
欠陥領域	32k	
壁紙ピクチャの内容	96k	
ピクチャアドレステーブル用第2アンカーポインタ (10 bytes)		
ピクチャアドレステーブル開始位置 (先頭位置のメニューファイル先頭からの論理セクタ番号)	2	
ピクチャアドレステーブル終了位置 (終了位置のメニューファイル先頭からの論理セクタ番号)	2	
予約ピクチャアドレステーブル開始位置 (先頭のメニューファイル先頭からの論理セクタ番号)	2	
予約ピクチャアドレステーブル終了位置 (終了のメニューファイル先頭からの論理セクタ番号)	2	

FIG. 38

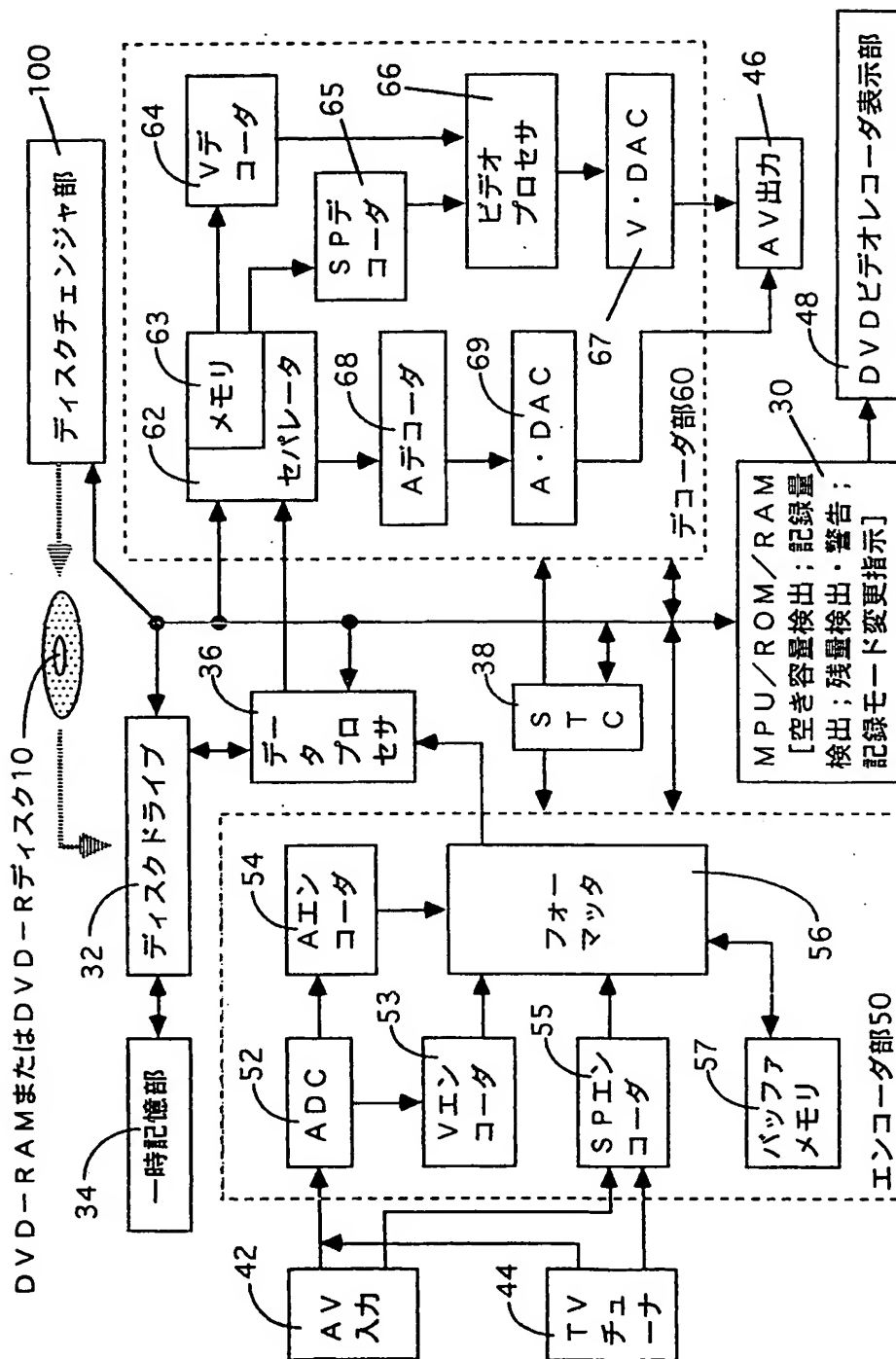


FIG. 39

30/56

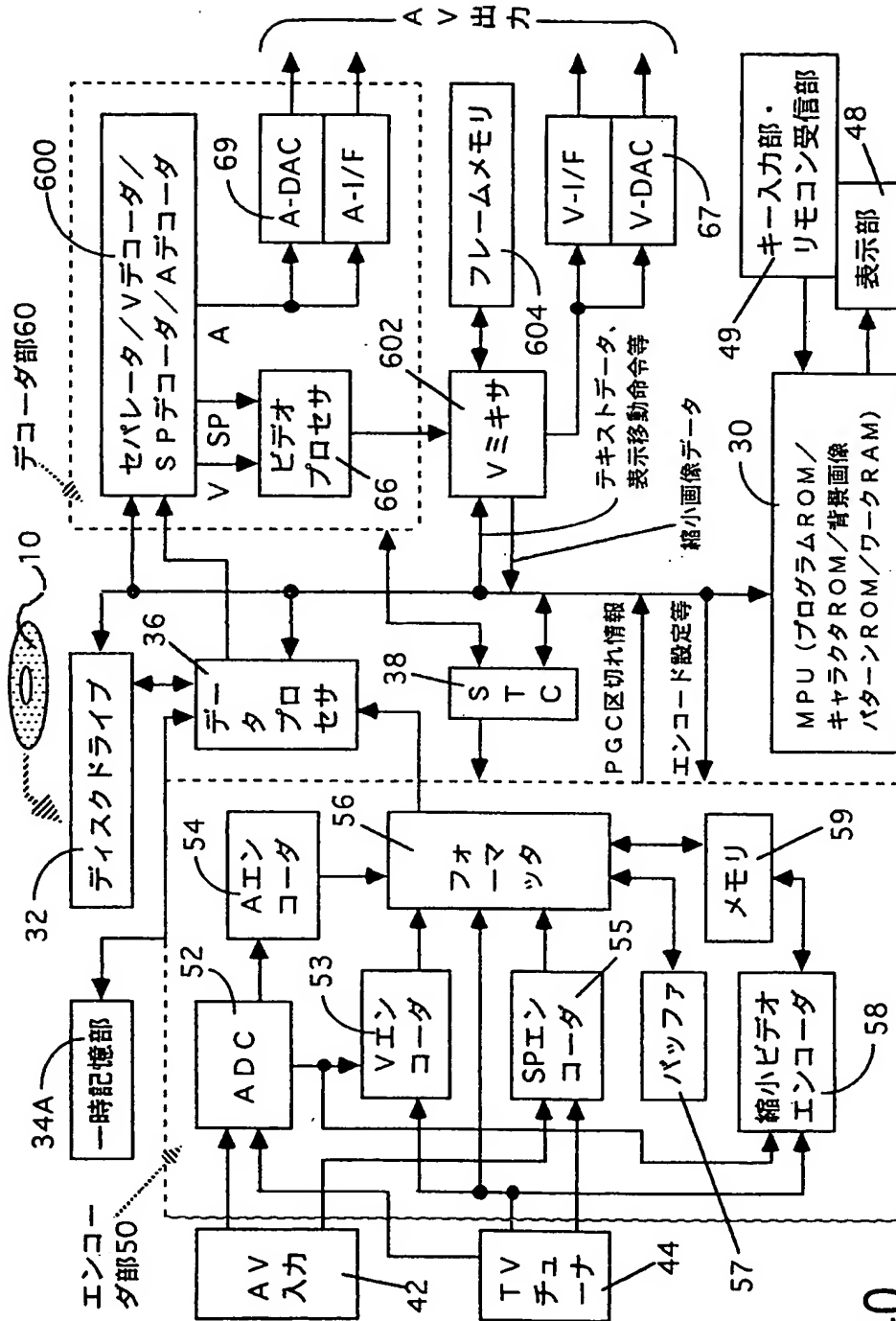


FIG. 40

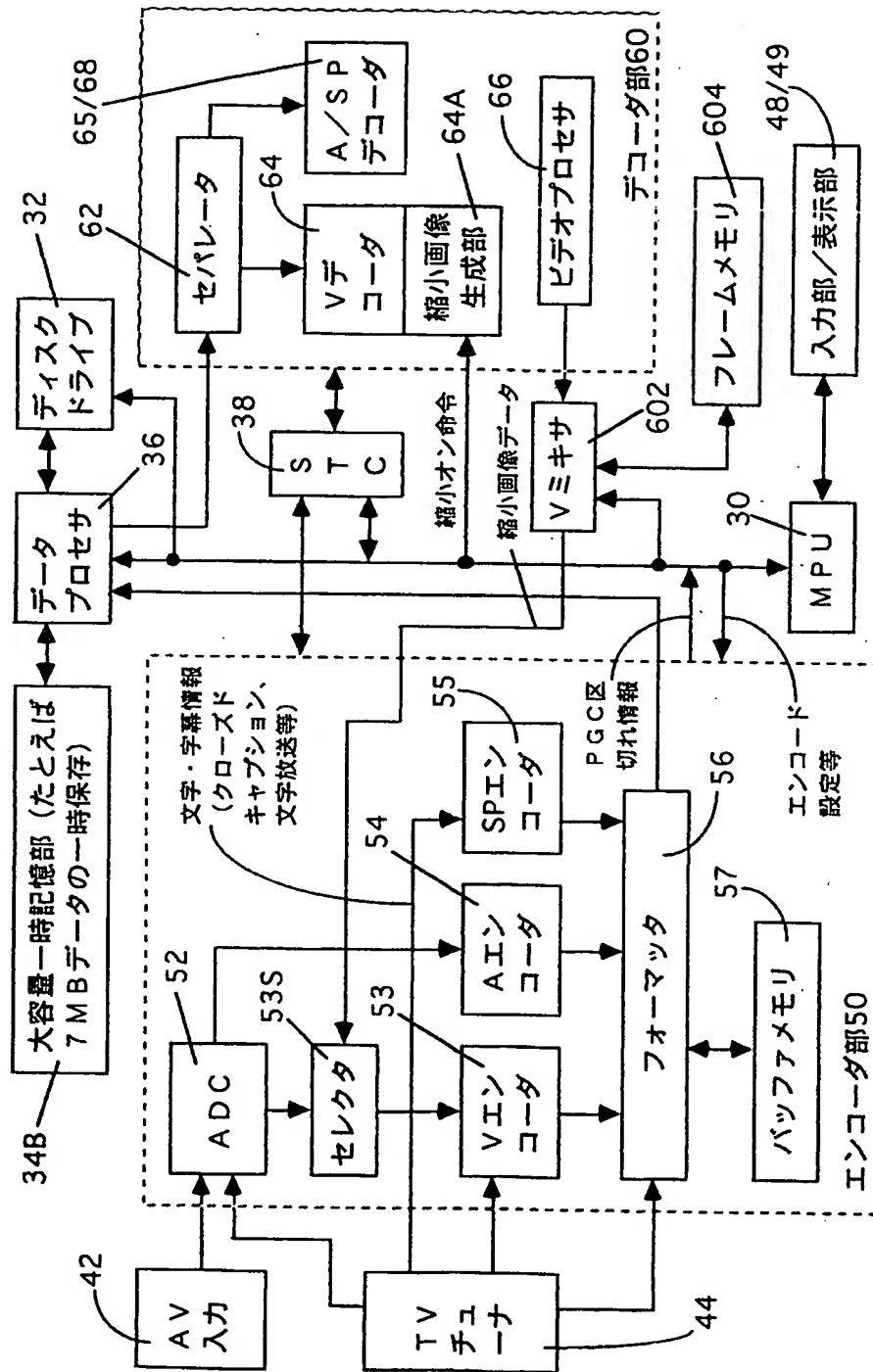


FIG. 41

32/56

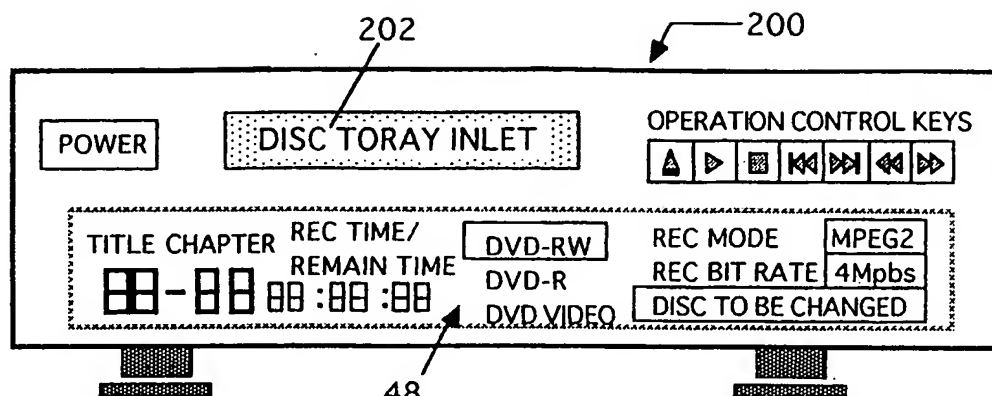


FIG. 42

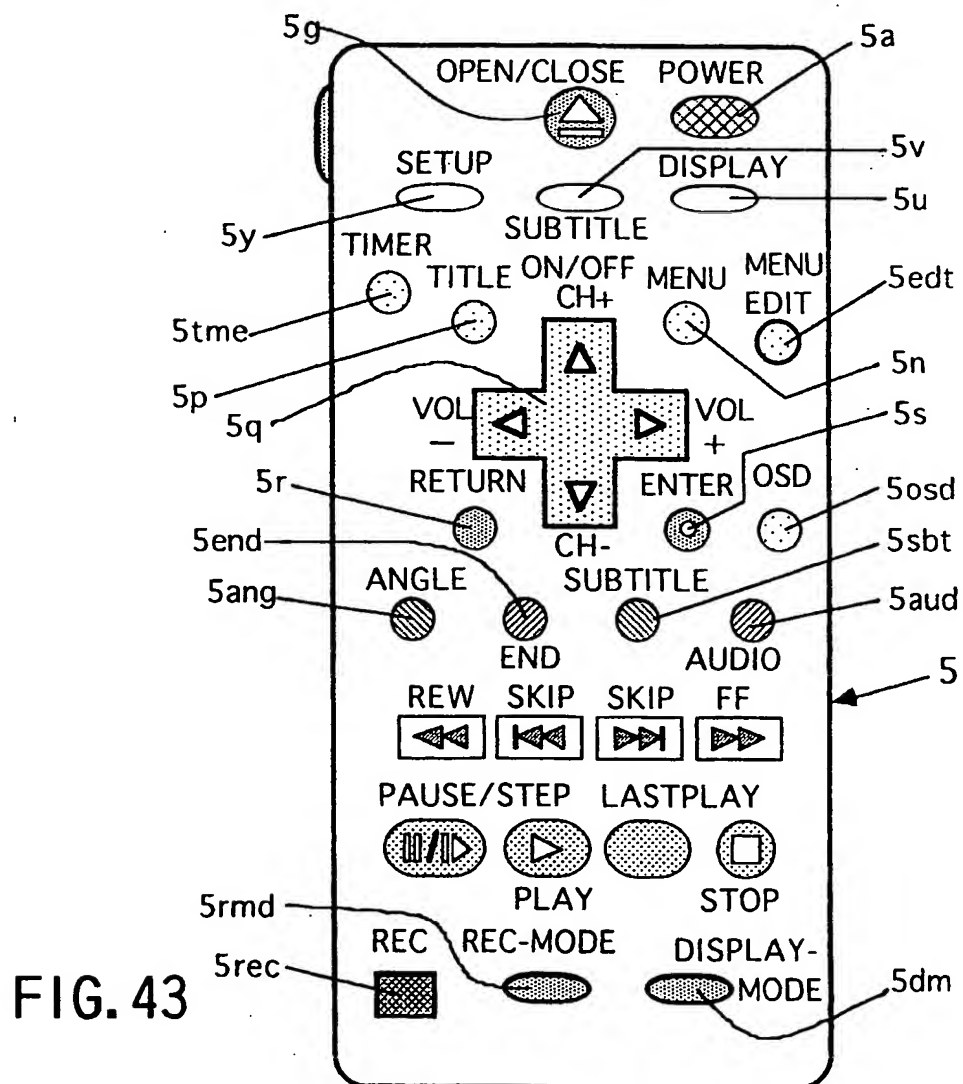


FIG. 43

33/56

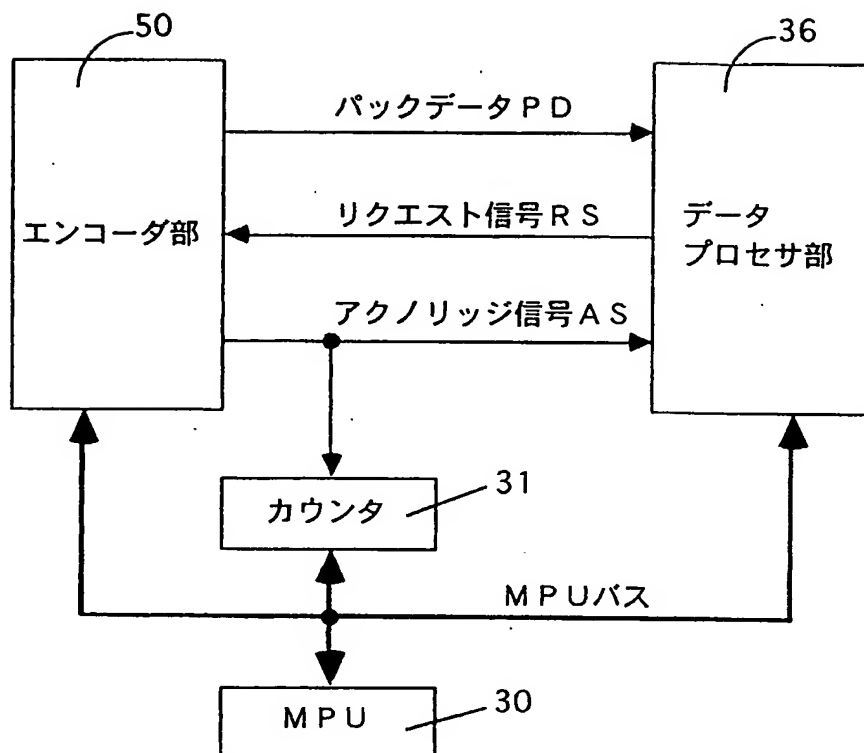


FIG. 44

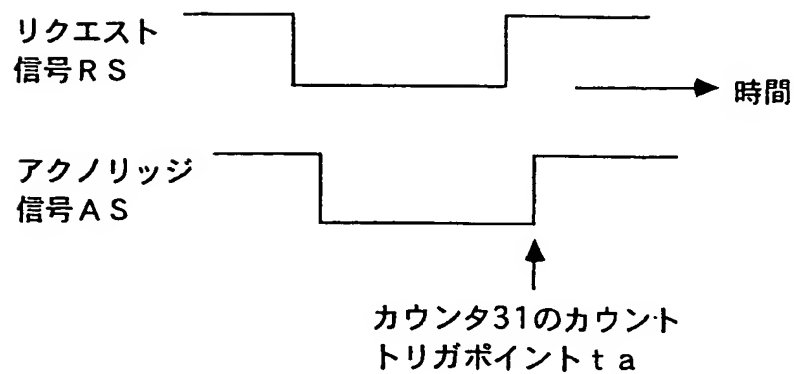


FIG. 45

34/56

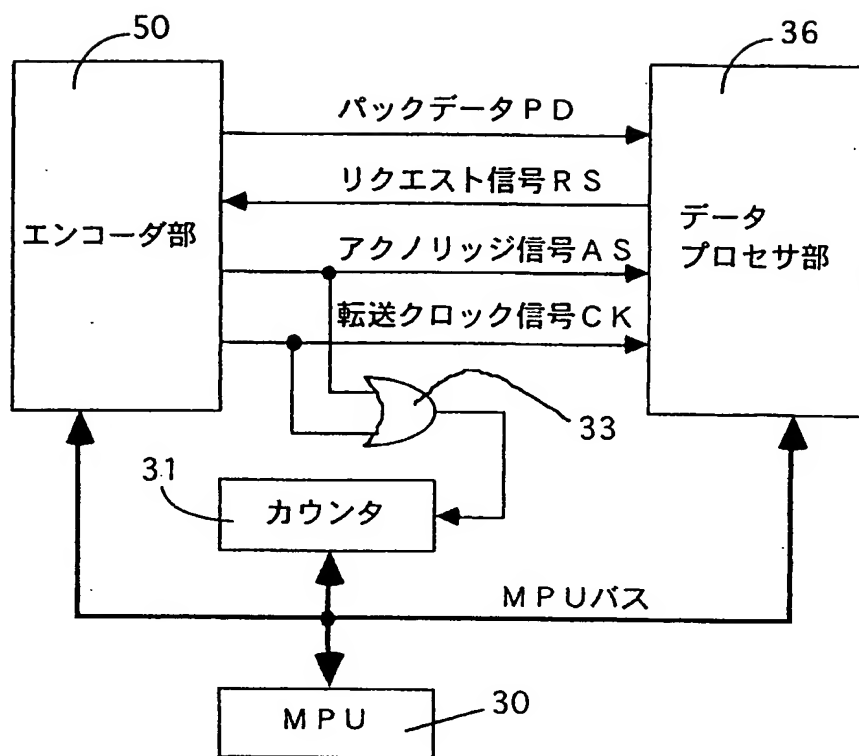


FIG. 46

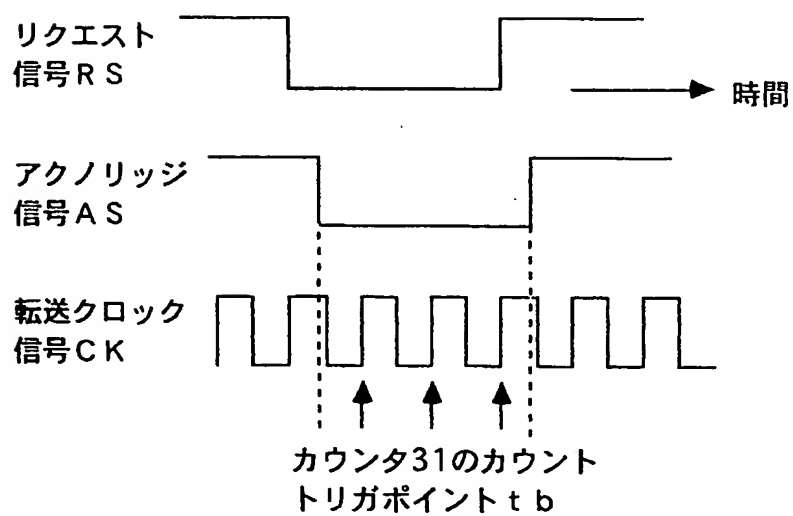
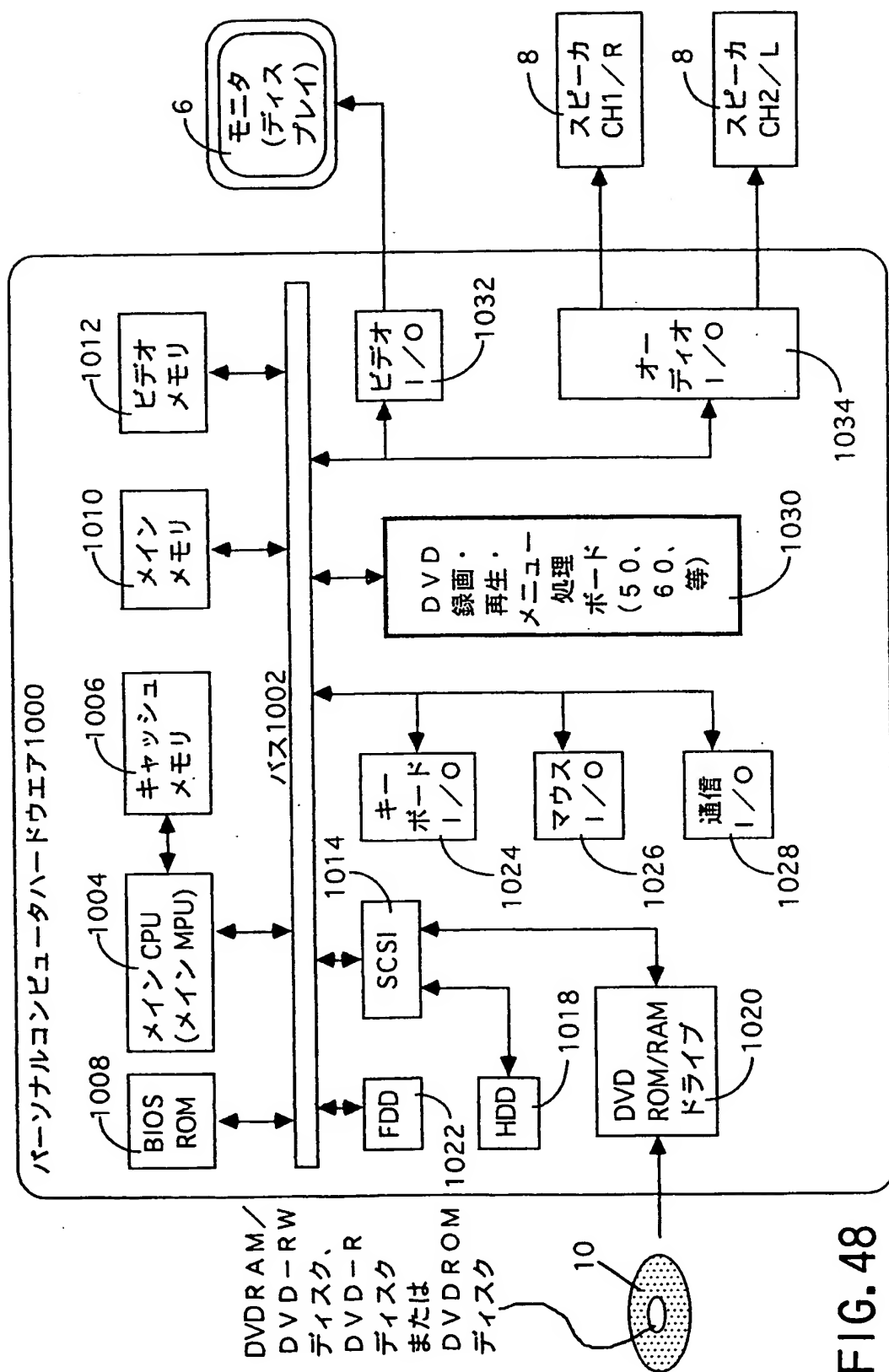


FIG. 47

35/56



36/56

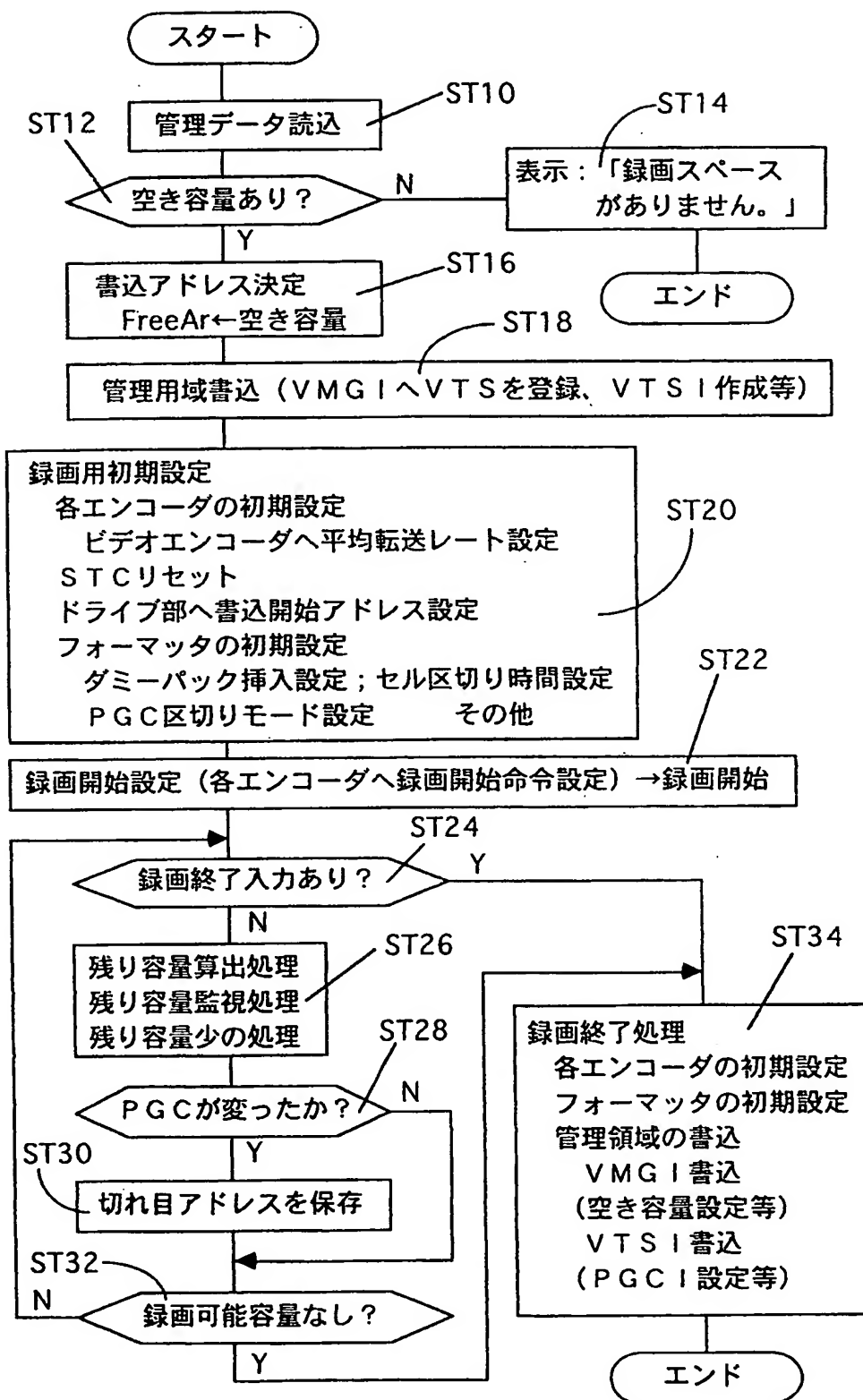


FIG. 49

37/56

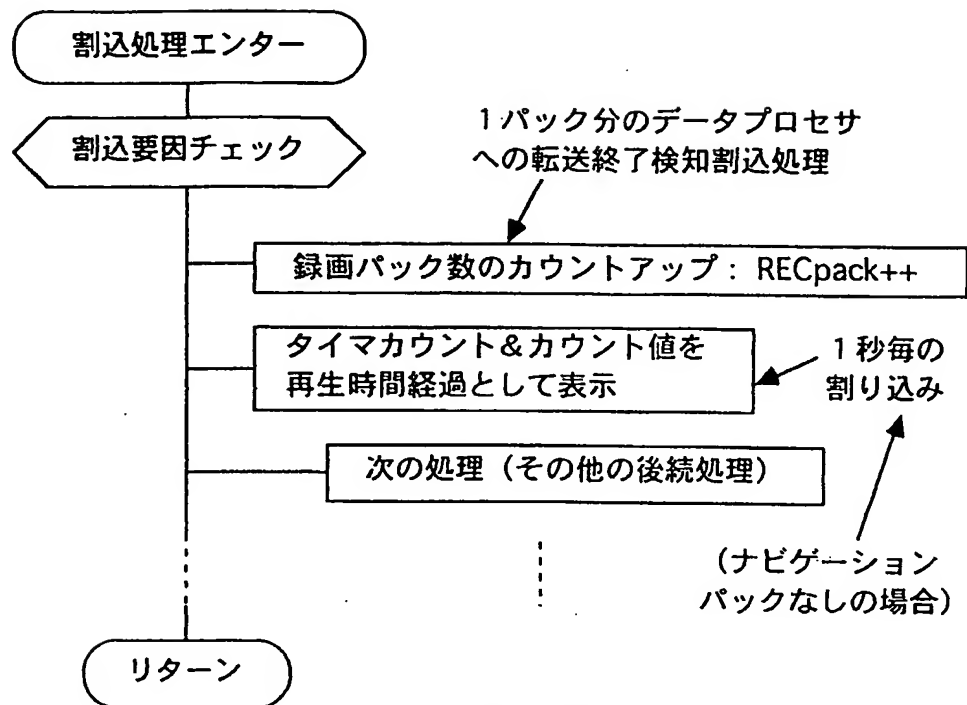


FIG. 50

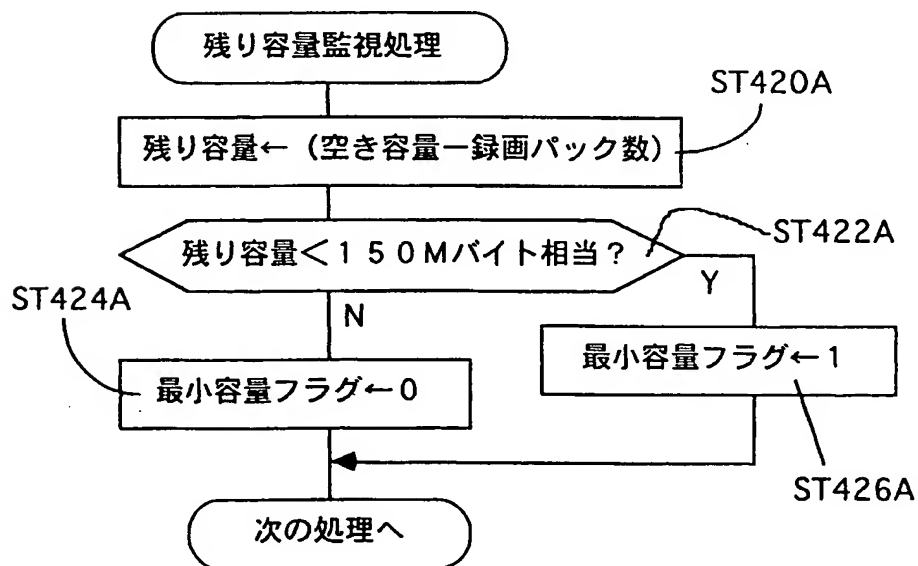


FIG. 51

38/56

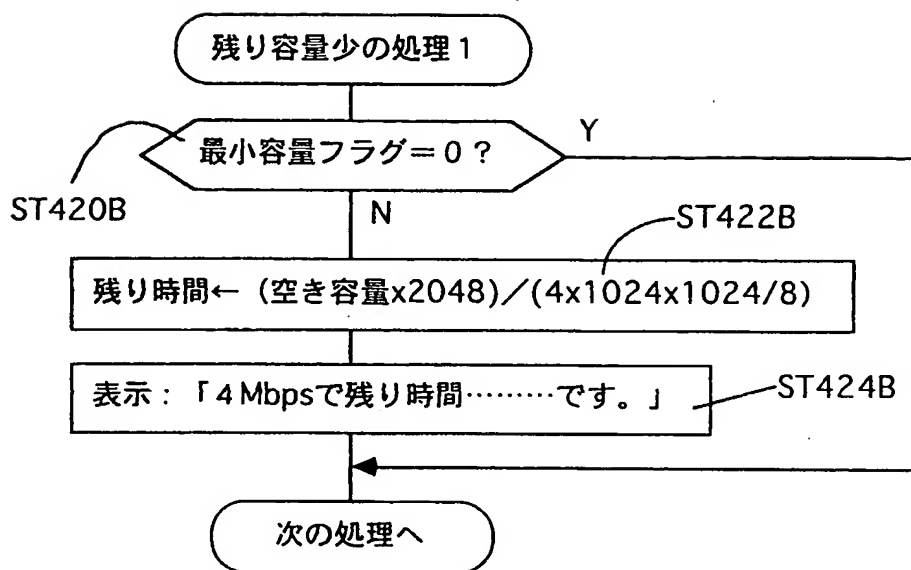


FIG. 52

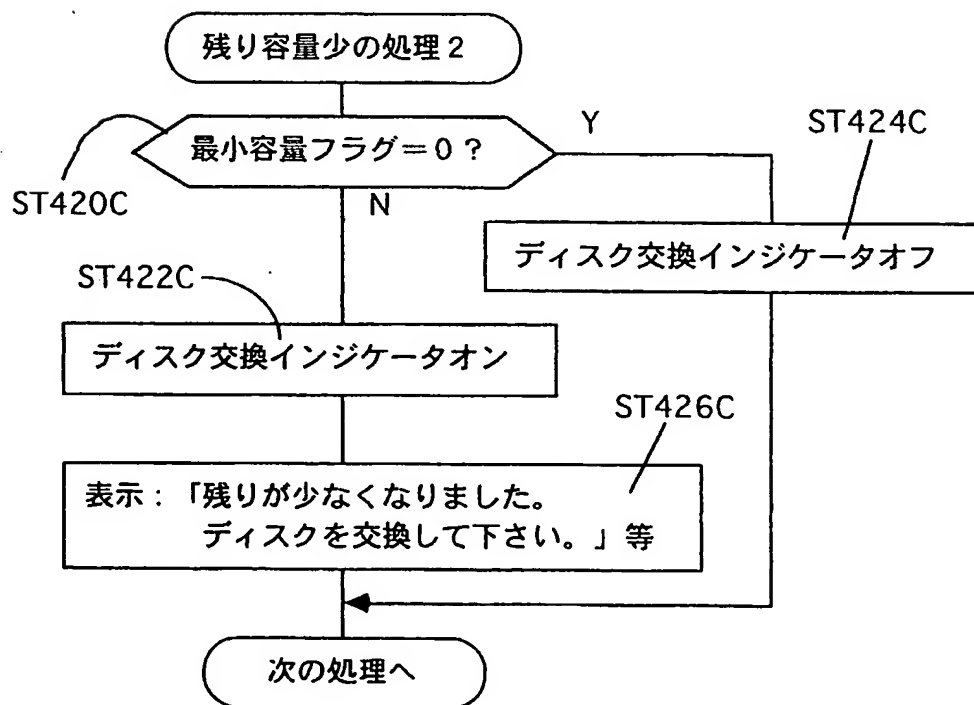


FIG. 53

39/56

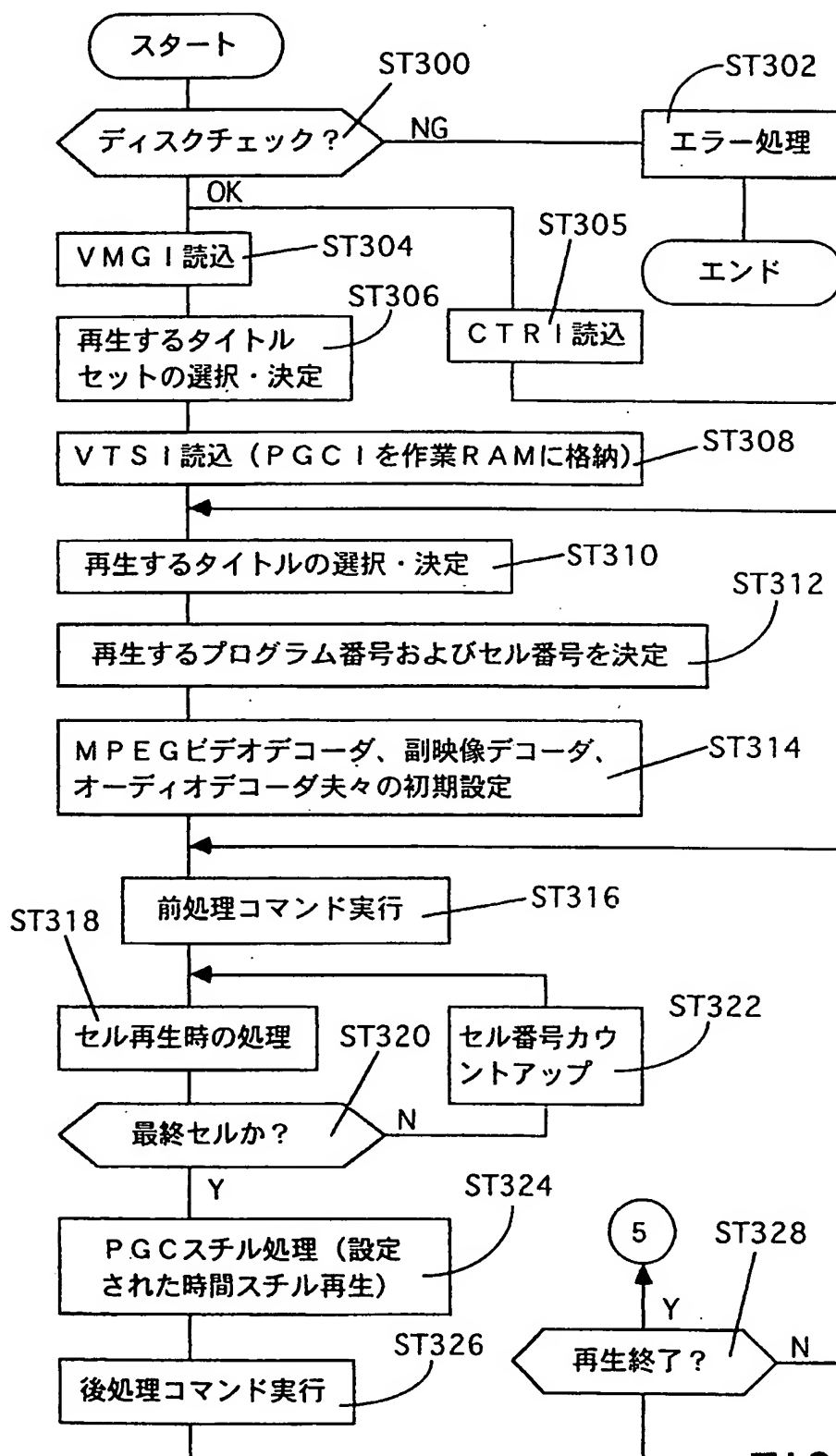


FIG. 54

40/56

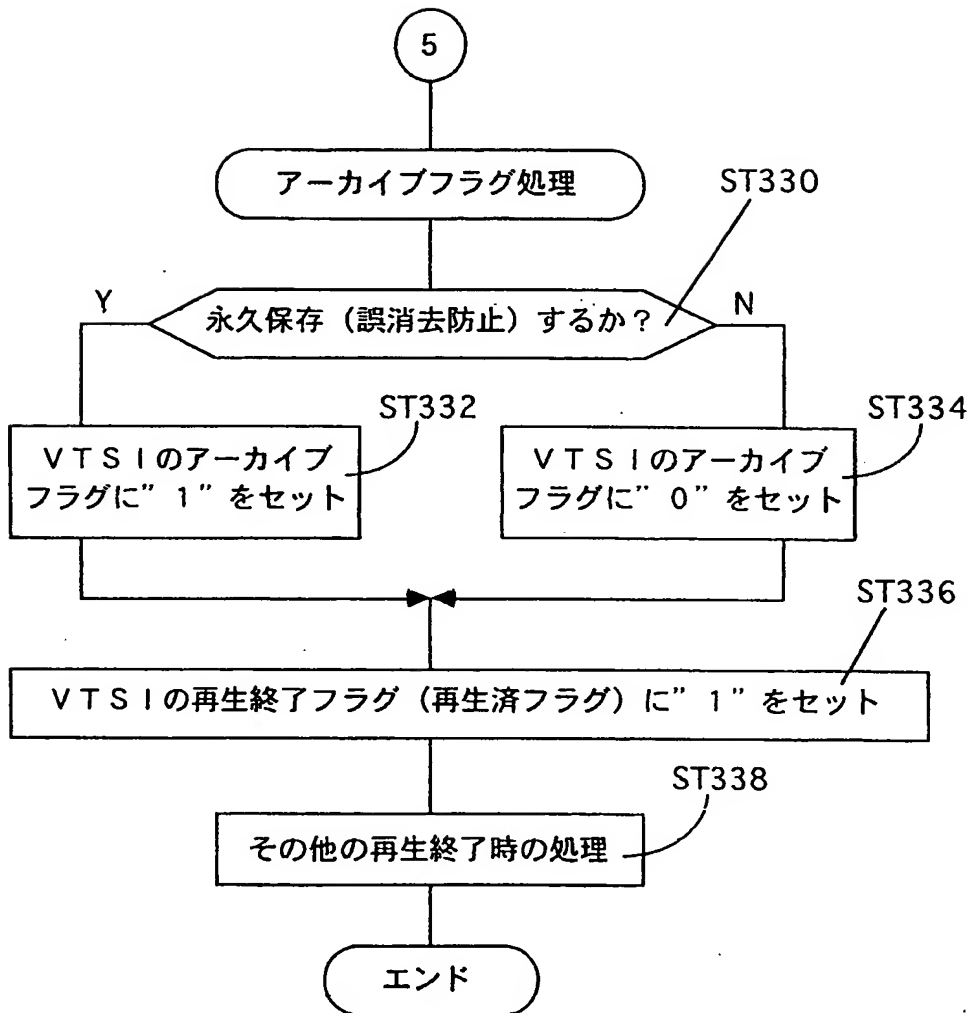


FIG. 55

41/56

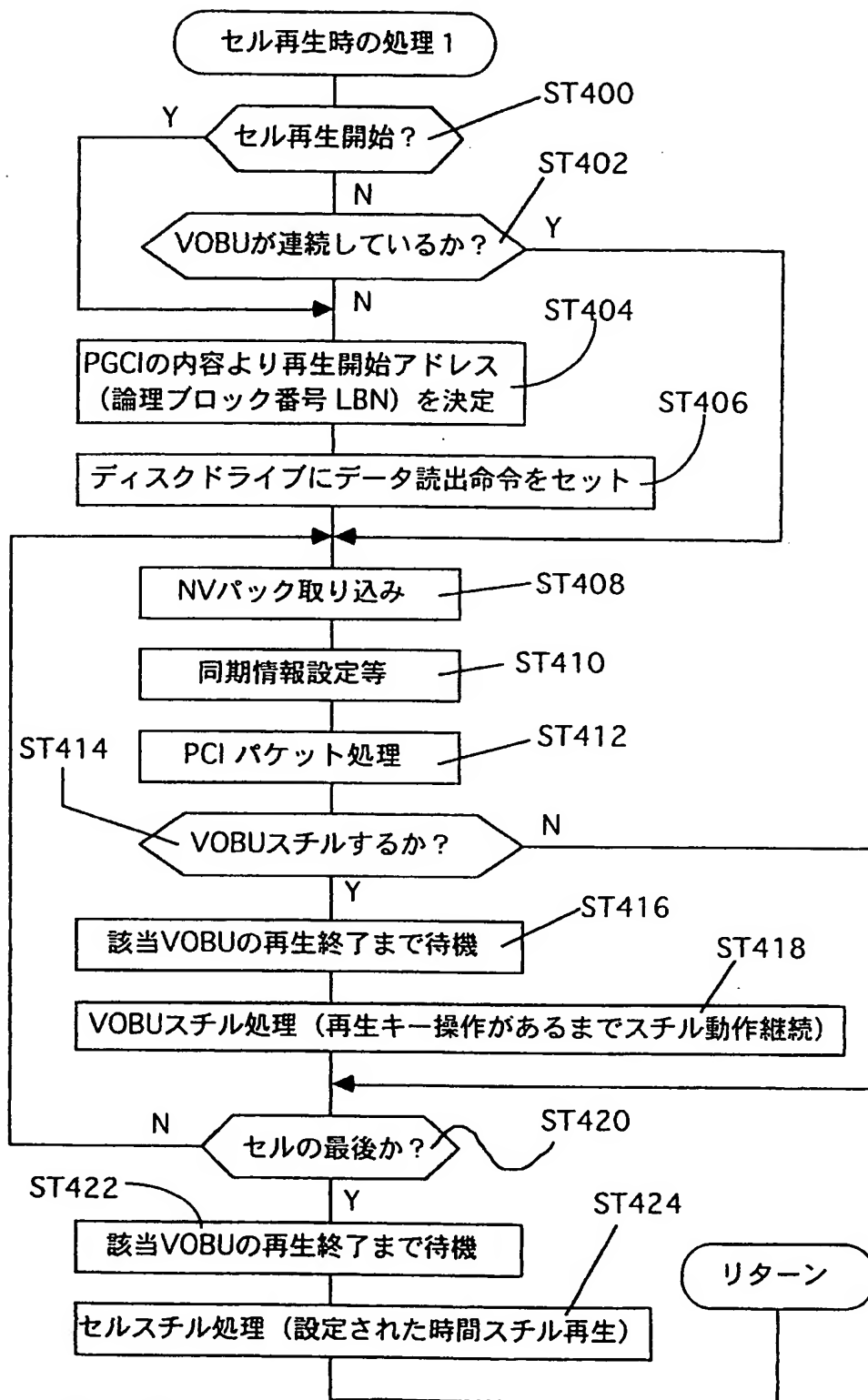


FIG. 56

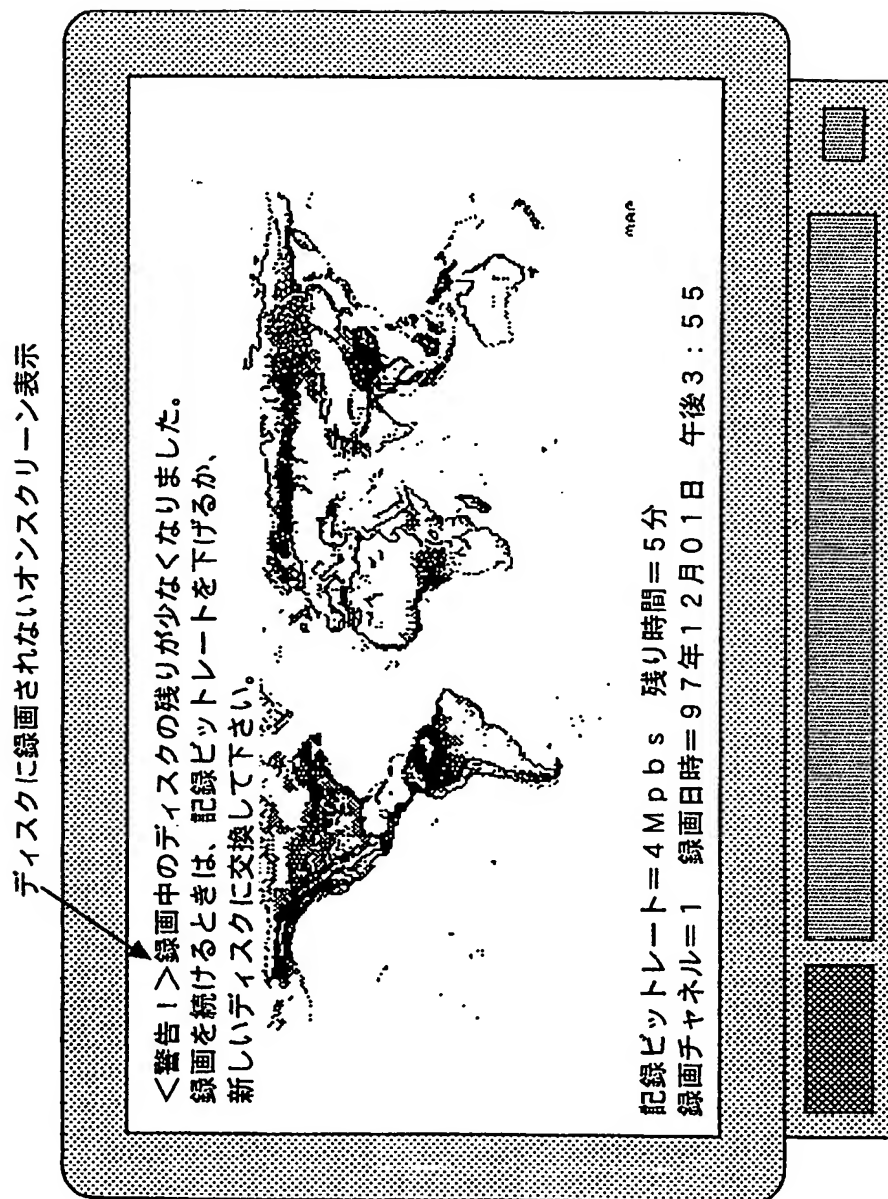


FIG. 57

43/56

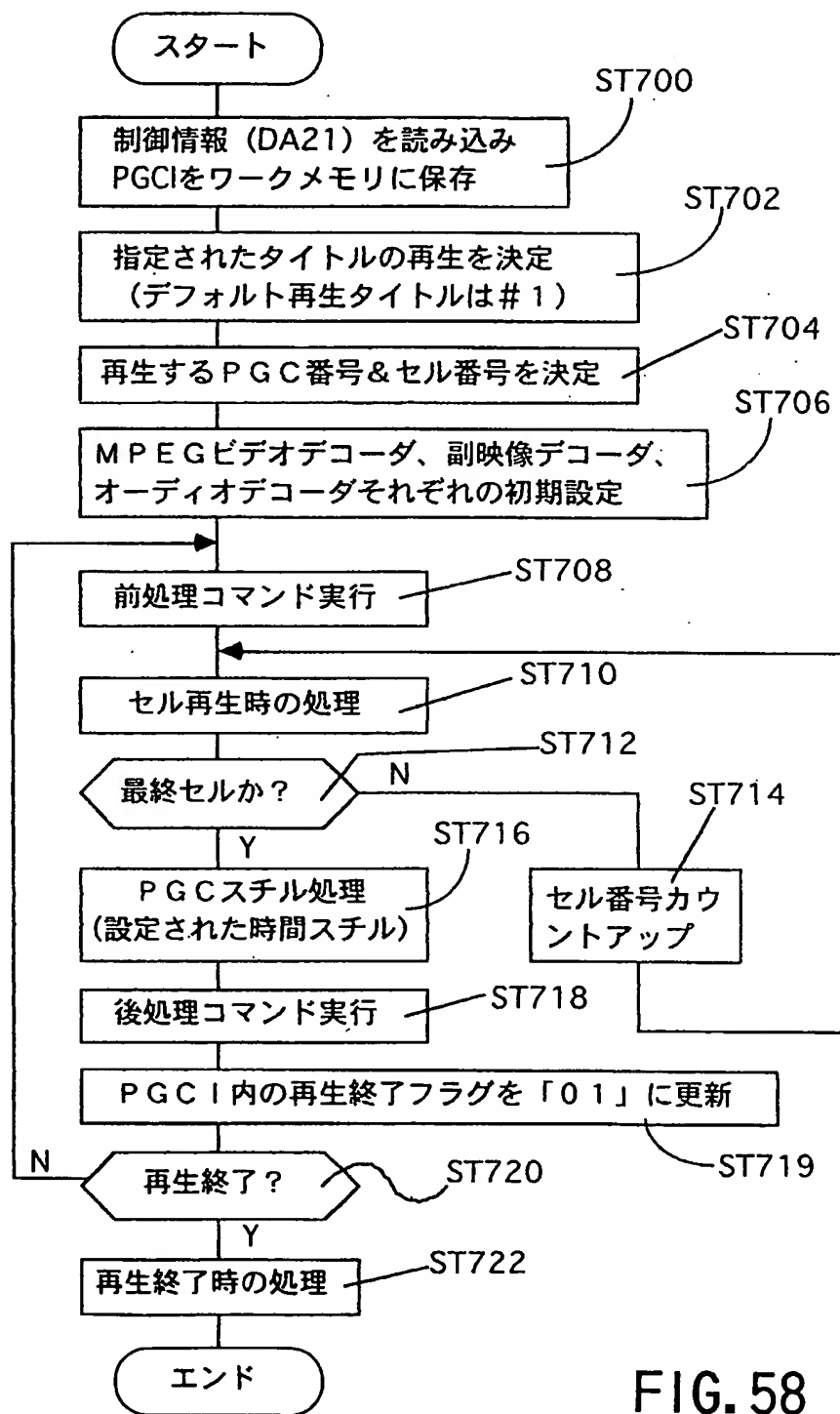


FIG. 58

44/56

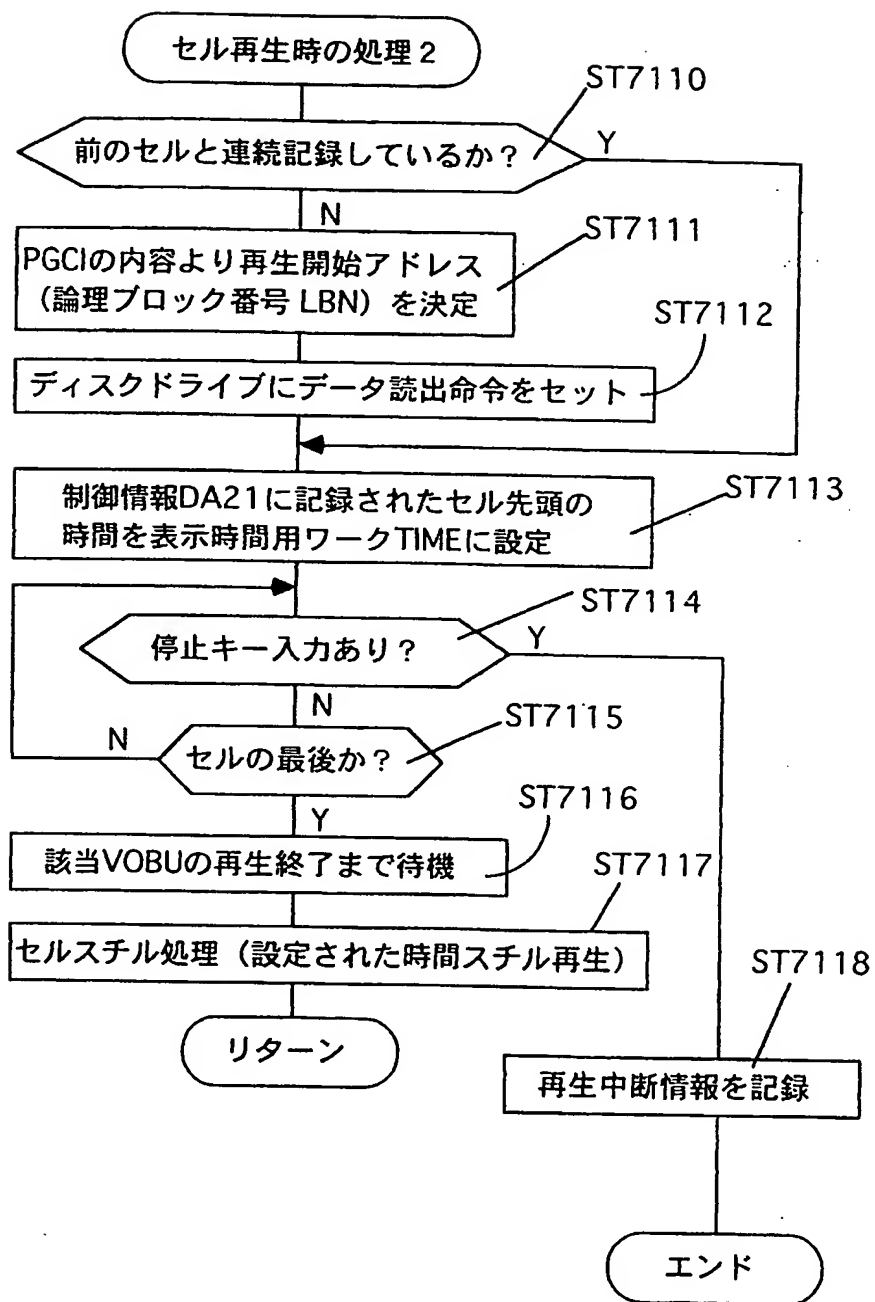


FIG. 59

45/56

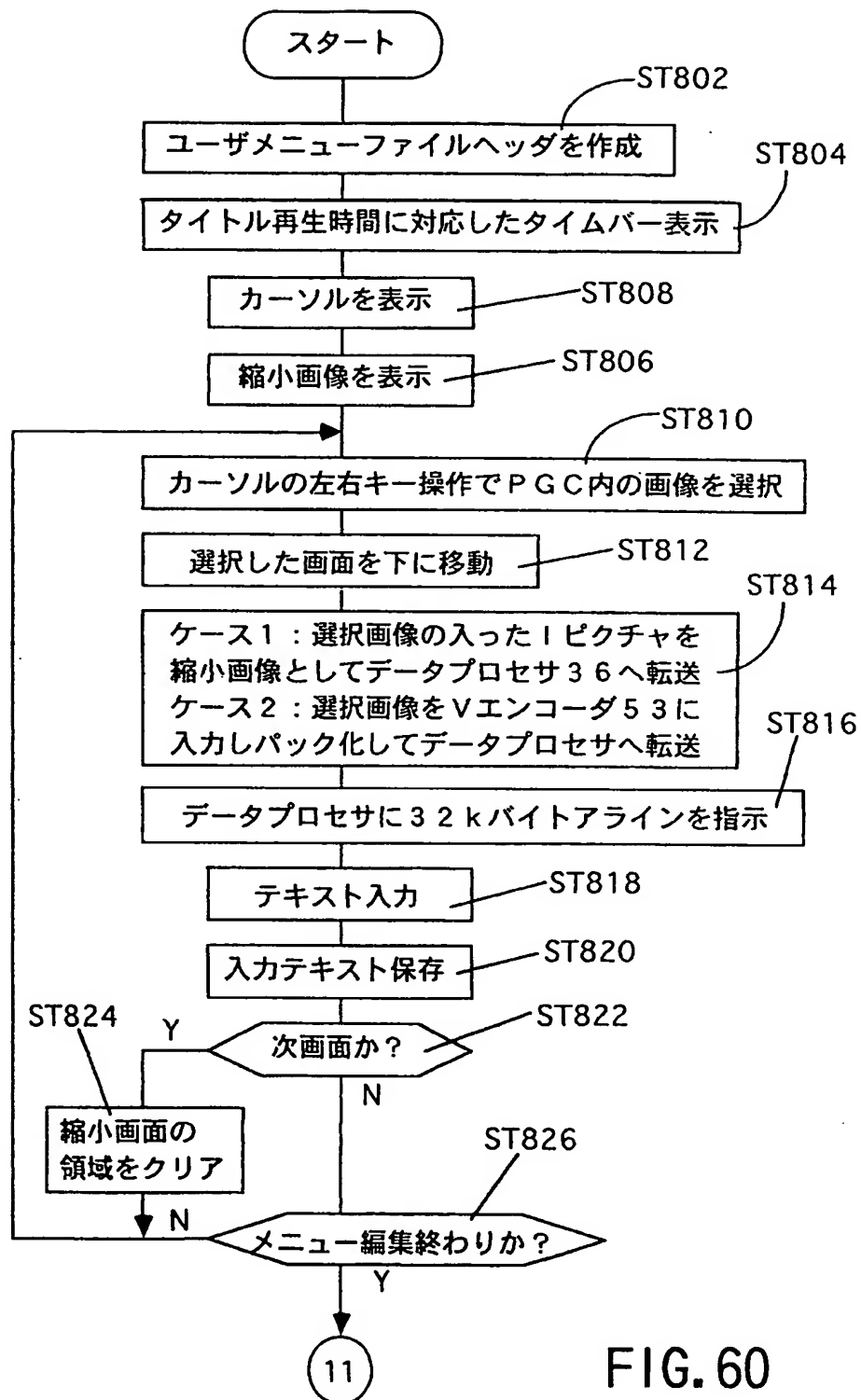


FIG. 60

46/56

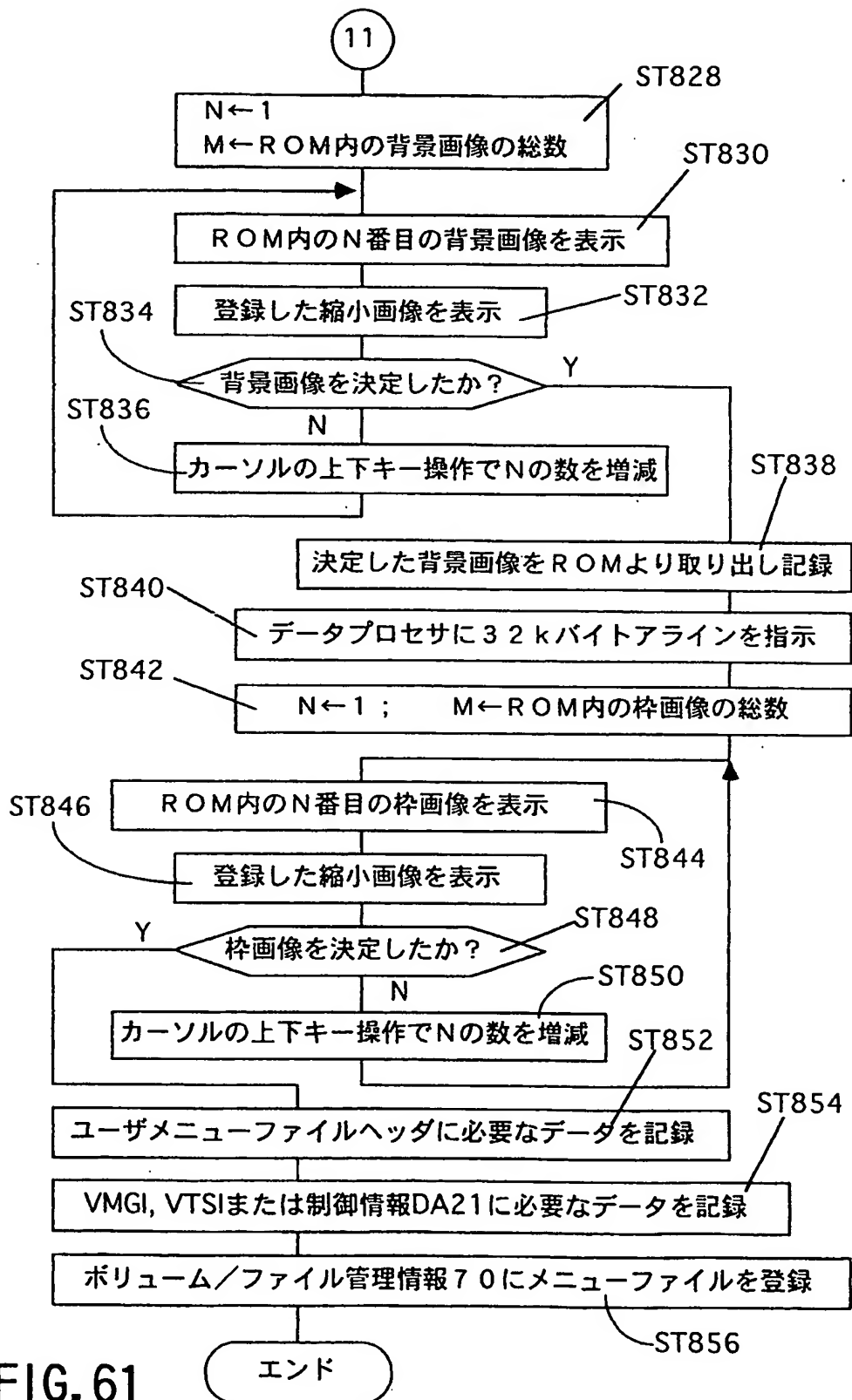


FIG. 61

47/56

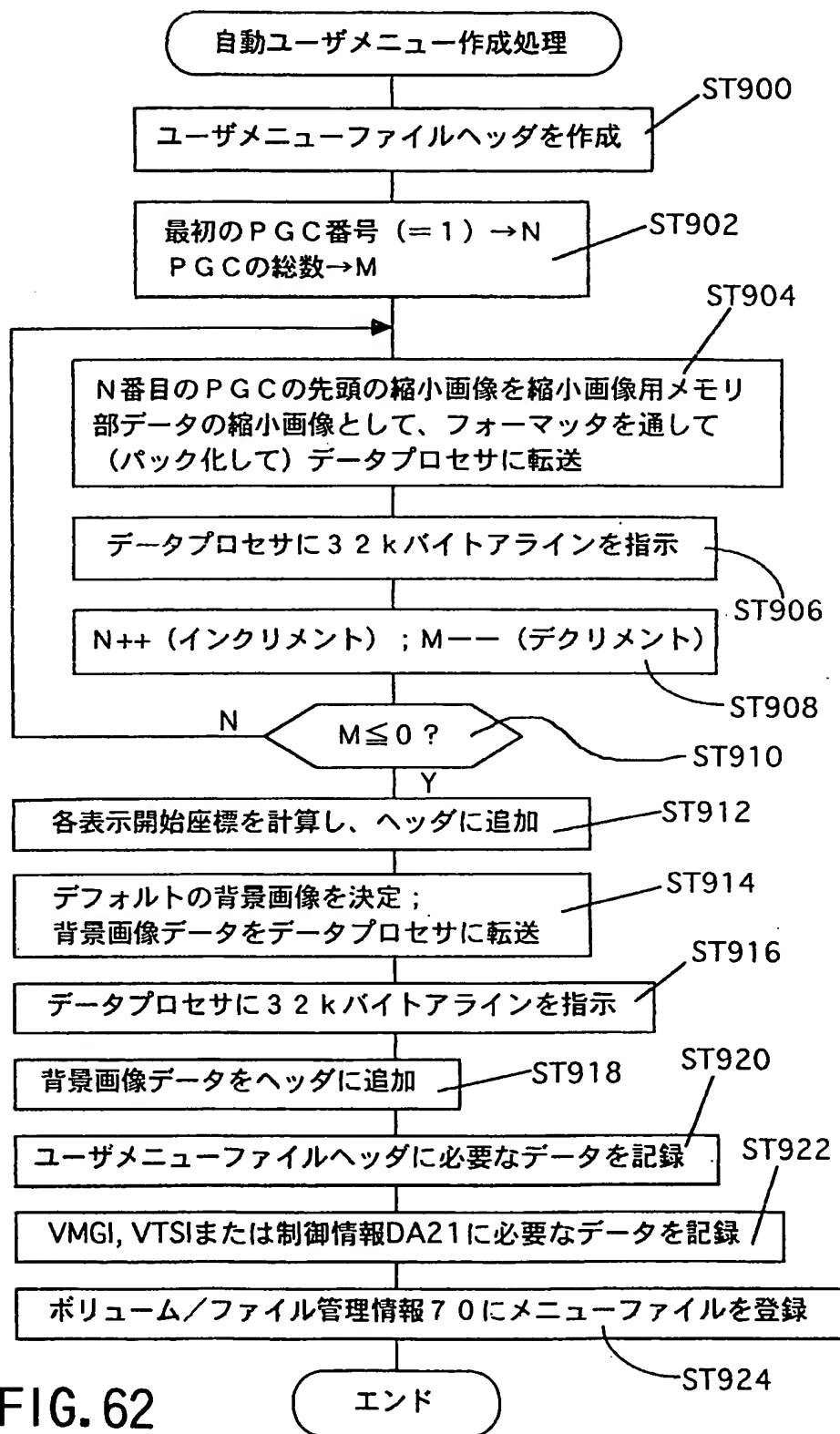


FIG. 62

48/56

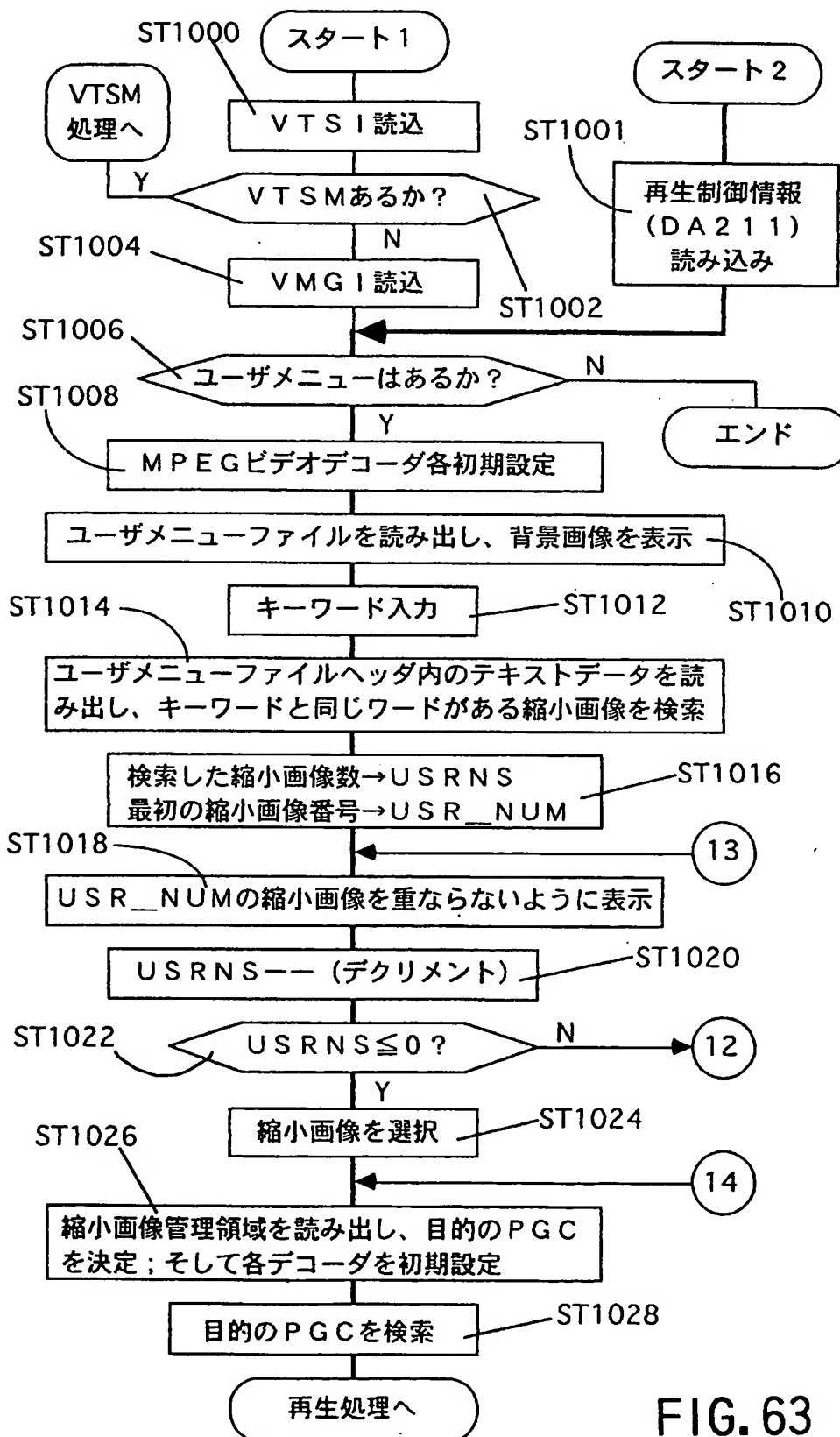


FIG. 63

49/56

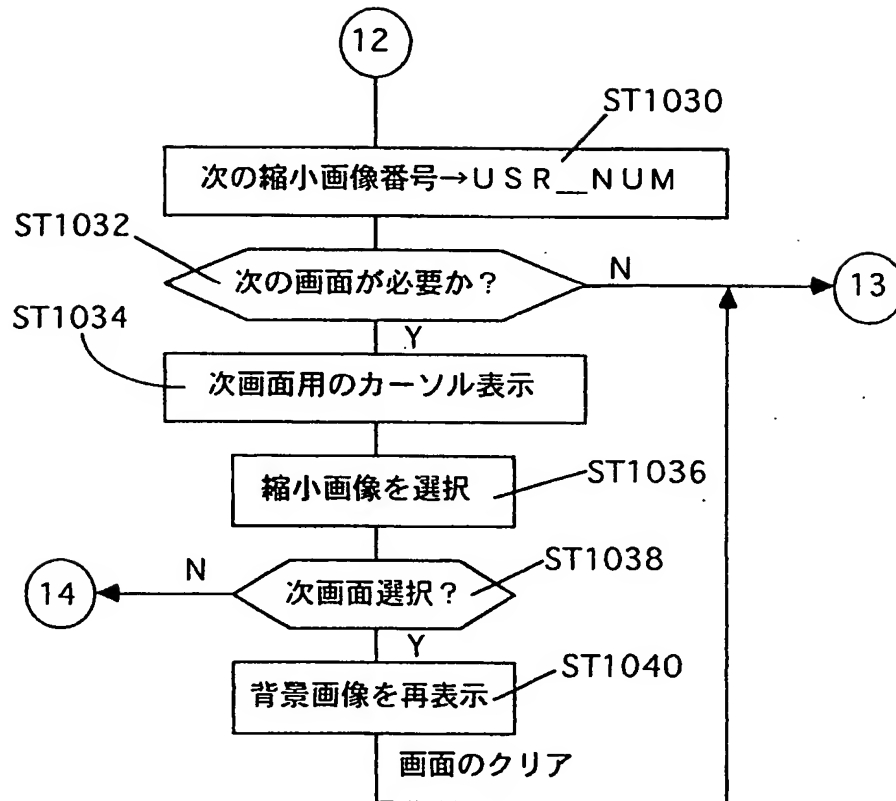
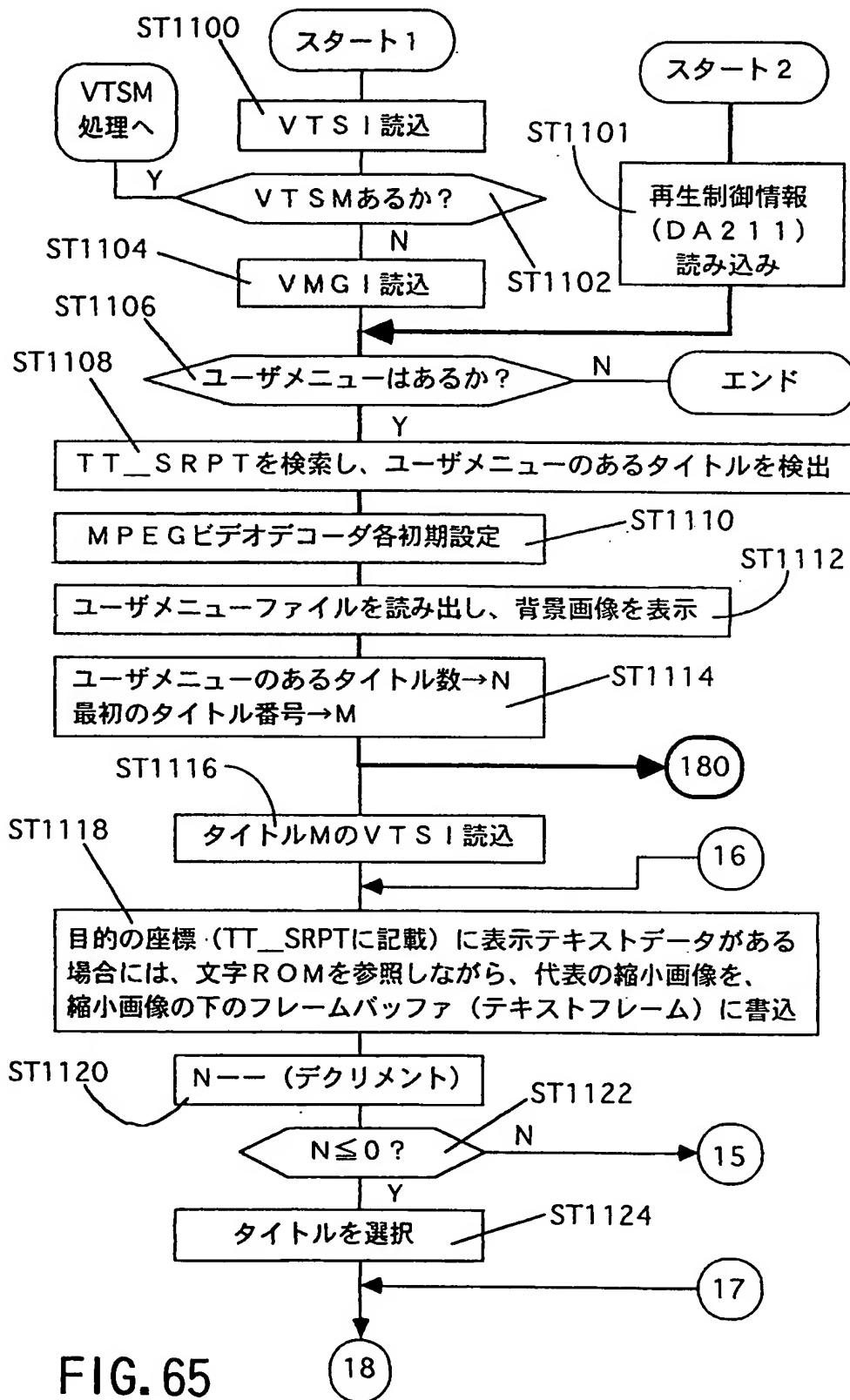


FIG. 64

50/56



51/56

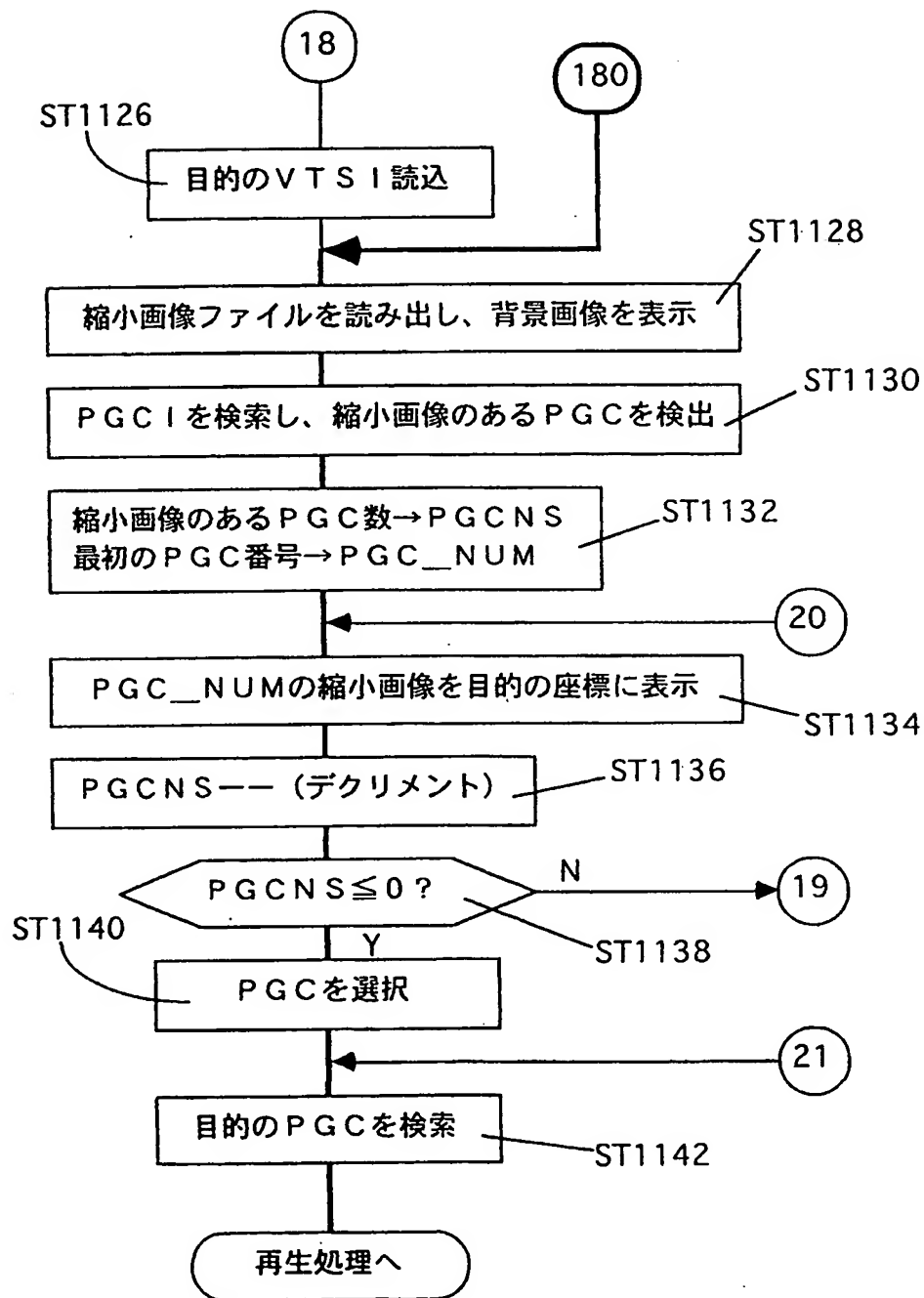


FIG. 66

52/56

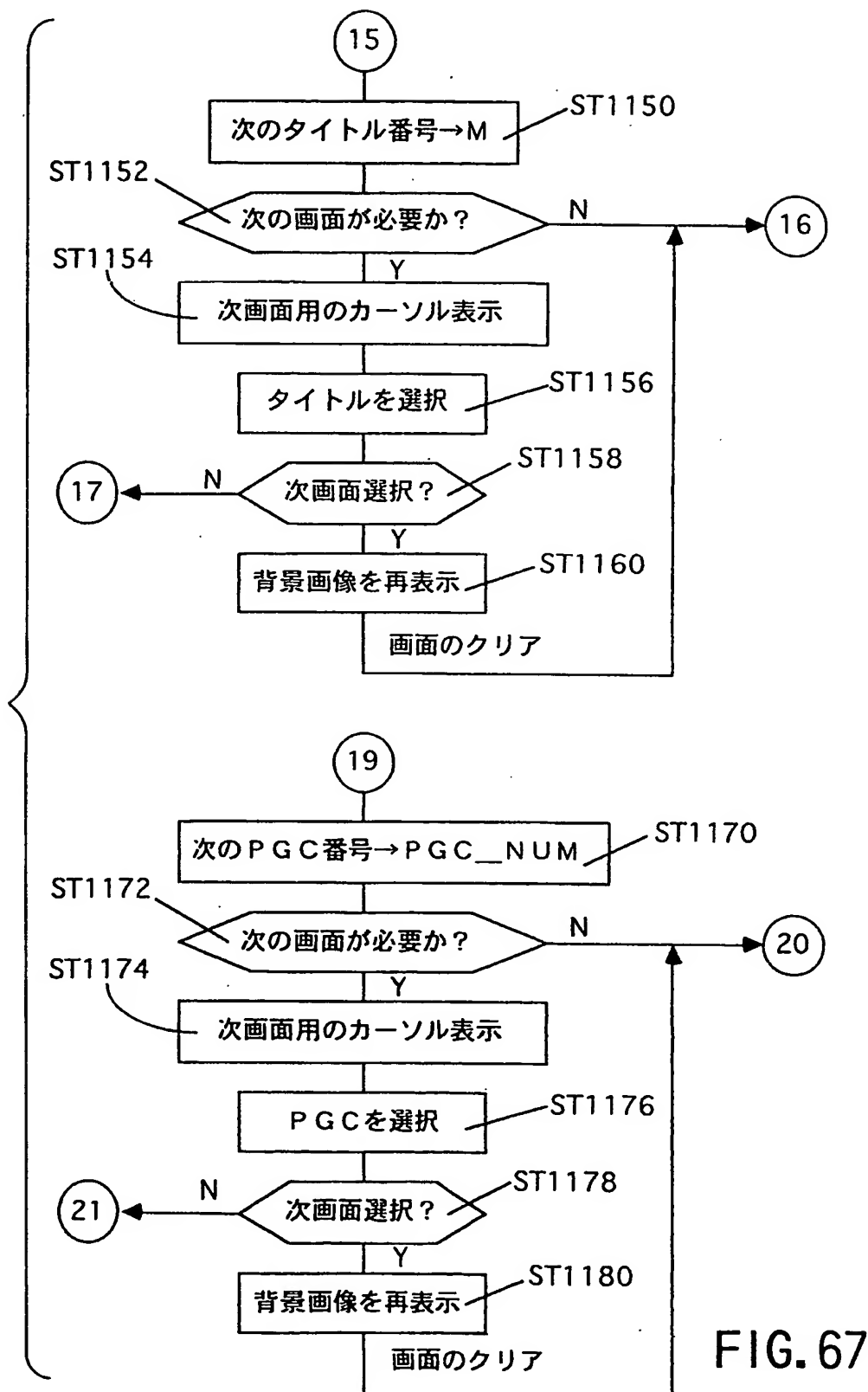


FIG. 67

53/56

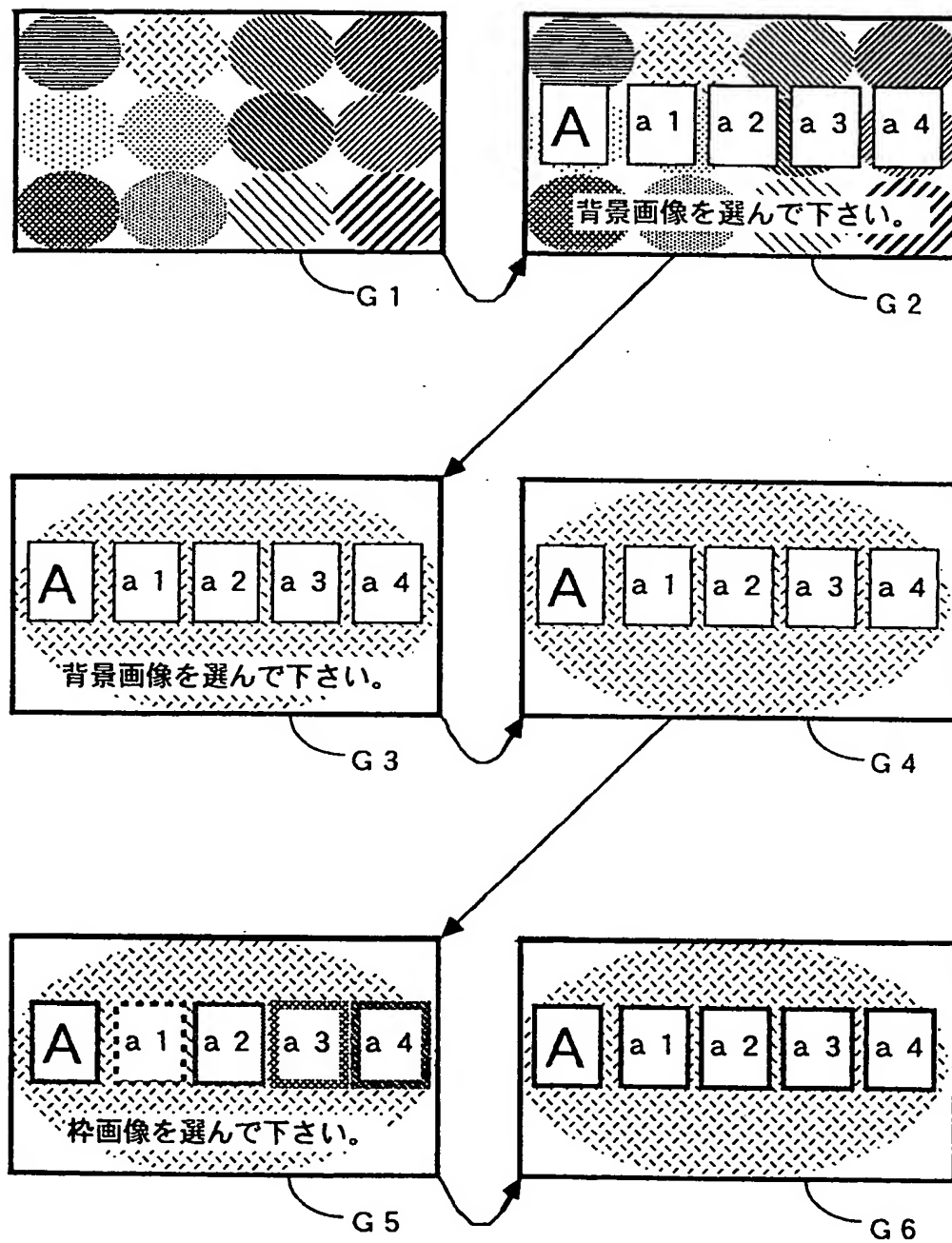


FIG. 68

54/56

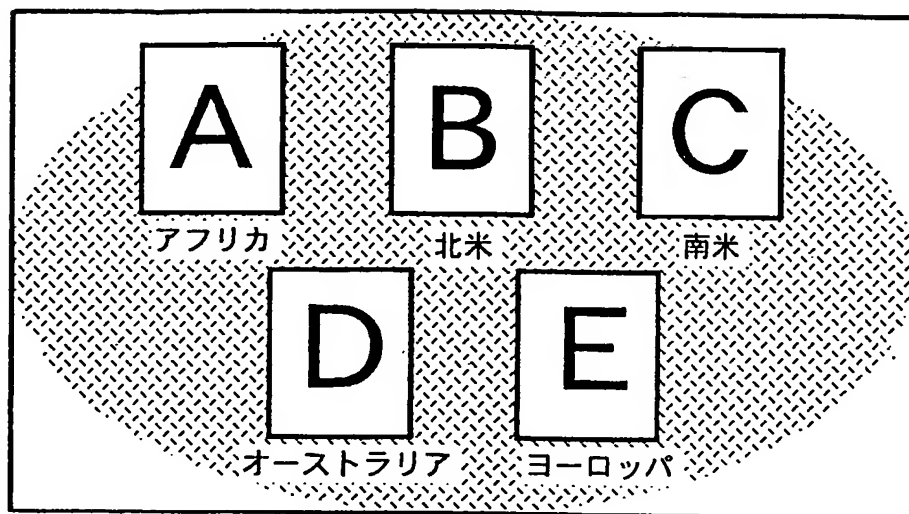


FIG. 69

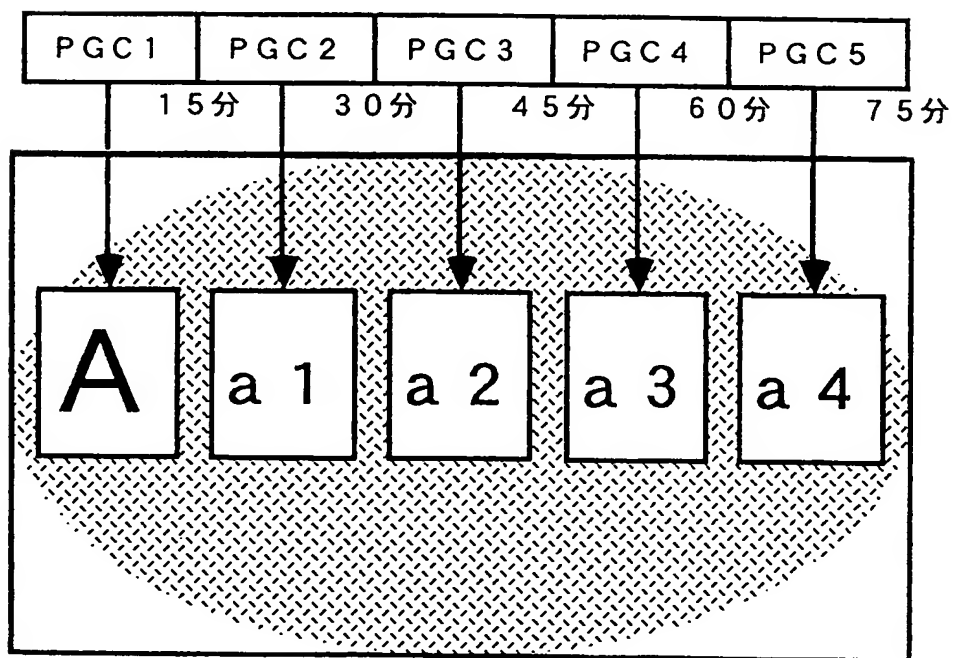


FIG. 70

55/56

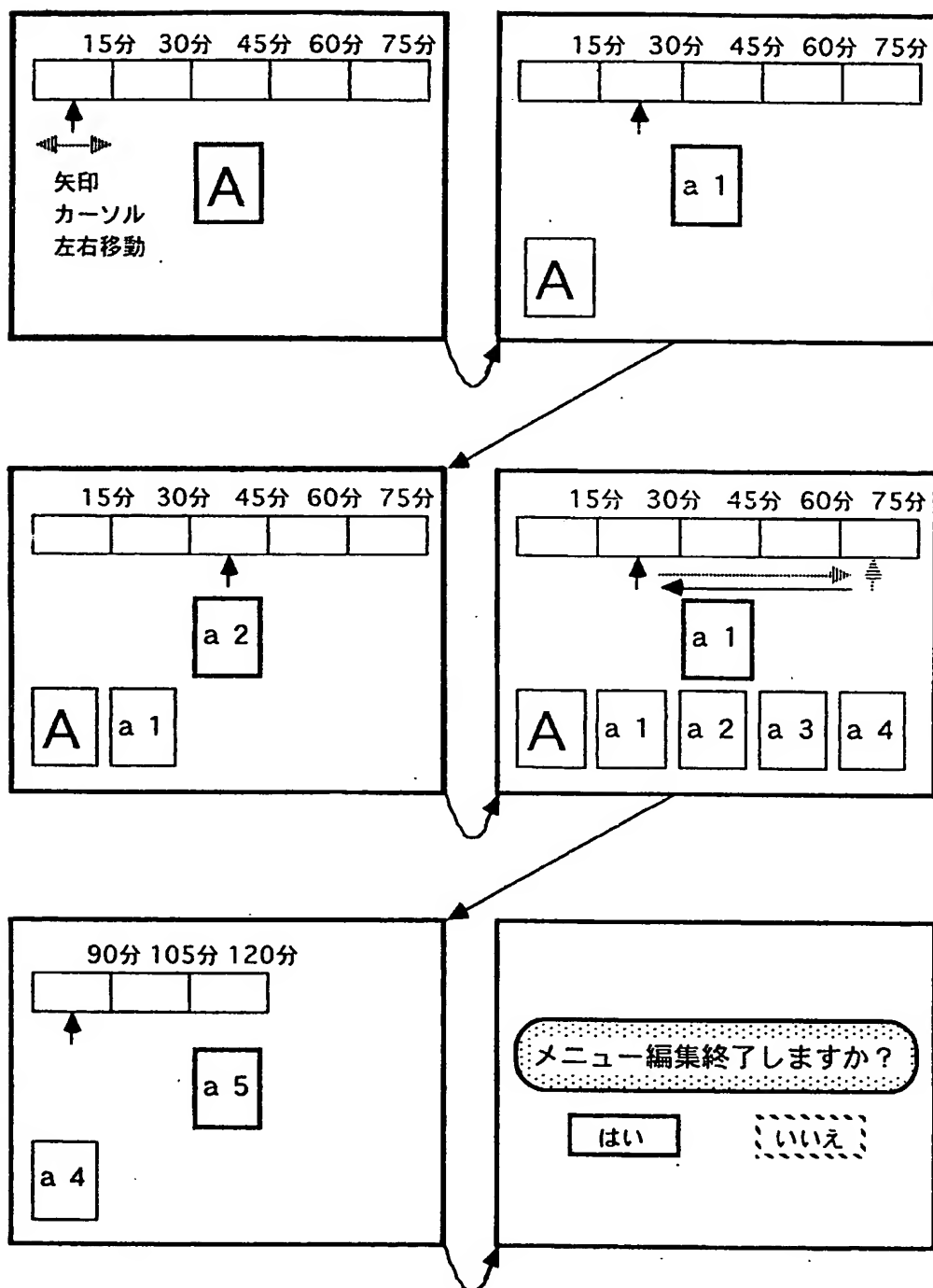
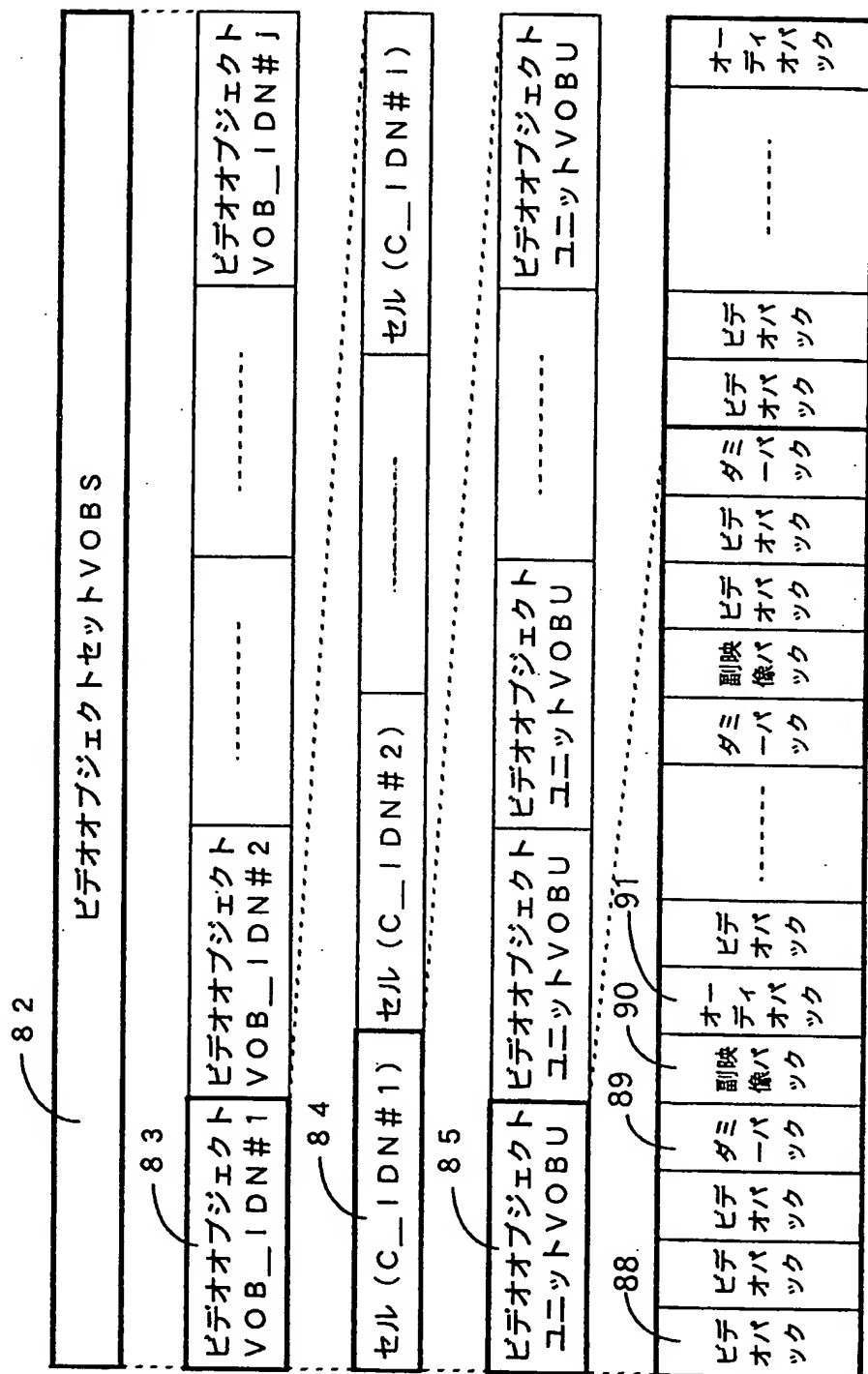


FIG. 71



(注：ナビゲーションバックがない場合の実施形態)

FIG. 72

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/00210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ G11B27/00, G11B27/10, H04N5/91, H04N5/92

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ G11B27/00, G11B27/10, H04N5/91, H04N5/92

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1940-1999

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO, 12197, A2 (Toshiba Corp.), 4 May, 1995 (04. 05. 95) & EP, 677842, A1 & EP, 836191, A1 & EP, 836192, A & US, 5630006, A & US, 5729650, A & US, 5732185, A	1-10
A	JP, 6-309841, A (Sony Corp.), 4 November, 1994 (04. 11. 94) (Family: none)	1-10
A	JP, 8-147939, A (Toshiba Corp.), 7 June, 1996 (07. 06. 96) & EP, 714098, A2	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 April, 1999 (16. 04. 99)

Date of mailing of the international search report
27 April, 1999 (27. 04. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.